



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
09/995,204	11/27/2001	Katsumi Ohashi	15115.013001	9552

7590 01/12/2005

Jonathan P. Osha
Rosenthal & Osha L.L.P.
Suite 4550
700 Louisiana Street
Houston, TX 77002

RECEIVED

JAN 27 2005

Technology Center 2600

EXAMINER

CHANG, JON CARLTON

ART UNIT

PAPER NUMBER

2623

DATE MAILED: 01/12/2005

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

RECEIVED

JAN 27 2005

Technology Center 2600

Office Action Summary	Application No. 09/995,204	Applicant(s) OHASHI, KATSUMI	
	Examiner Jon Chang	Art Unit 2623	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 2 MONTH(S) FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If the period for reply specified above is less than thirty (30) days, a reply within the statutory minimum of thirty (30) days will be considered timely.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

- 1) ☐ Responsive to communication(s) filed on ____.
- 2a) ☐ This action is **FINAL**. 2b) ☐ This action is non-final.
- 3) ☒ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

- 4) ☒ Claim(s) 1-12 is/are pending in the application.
- 4a) Of the above claim(s) ____ is/are withdrawn from consideration.
- 5) ☒ Claim(s) 1-12 is/are allowed.
- 6) ☐ Claim(s) ____ is/are rejected.
- 7) ☒ Claim(s) 6 is/are objected to.
- 8) ☐ Claim(s) ____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

- 9) ☐ The specification is objected to by the Examiner.
- 10) ☒ The drawing(s) filed on 27 November 2001 is/are: a) ☒ accepted or b) ☐ objected to by the Examiner.
Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).
Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).
- 11) ☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

- 12) ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
- a) ☒ All b) ☐ Some * c) ☐ None of:
1. ☒ Certified copies of the priority documents have been received.
2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. ____.
3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).
- * See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

- | | |
|--|--|
| 1) <input checked="" type="checkbox"/> Notice of References Cited (PTO-892) | 4) <input type="checkbox"/> Interview Summary (PTO-413)
Paper No(s)/Mail Date. ____ |
| 2) <input type="checkbox"/> Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) | 5) <input type="checkbox"/> Notice of Informal Patent Application (PTO-152) |
| 3) <input checked="" type="checkbox"/> Information Disclosure Statement(s) (PTO-1449 or PTO/SB/08)
Paper No(s)/Mail Date <u>4/29/02</u> . | 6) <input type="checkbox"/> Other: ____ |

Drawings

1. The drawings are objected to because:

Figs. 11(b)-11(d) do not appear to be correct. The specification in paragraph [0032] indicates that in Fig.11(b), the 2nd and 3rd ranking candidates should be "," (comma) and "'" (apostrophe). The specification also indicates that the 2nd candidate in both Figs. 11(c) and 11(d) should be "I". These are not shown in the figures.

Corrected drawing sheets in compliance with 37 CFR 1.121(d) are required in reply to the Office action to avoid abandonment of the application. Any amended replacement drawing sheet should include all of the figures appearing on the immediate prior version of the sheet, even if only one figure is being amended. The figure or figure number of an amended drawing should not be labeled as "amended." If a drawing figure is to be canceled, the appropriate figure must be removed from the replacement sheet, and where necessary, the remaining figures must be renumbered and appropriate changes made to the brief description of the several views of the drawings for consistency. Additional replacement sheets may be necessary to show the renumbering of the remaining figures. The replacement sheet(s) should be labeled "Replacement Sheet" in the page header (as per 37 CFR 1.84(c)) so as not to obstruct any portion of the drawing figures. If the changes are not accepted by the examiner, the applicant will be notified and informed of any required corrective action in the next Office action. The objection to the drawings will not be held in abeyance.

Claim Objections

2. Claim 6 is objected to because of the following informalities:

In claim 6, in line 2, "having an images" is ungrammatical.

Appropriate correction is required.

Allowable Subject Matter

3. Claims 1-12 are allowed.

The invention of claims 1 and 7 compares the candidate character having a highest similarity degree with the reference character, and if they equate, the *printed character* is determined to be correct. If they do not equate, the printed character is determined to be incorrect. These features as claimed, are neither disclosed nor suggested by the prior art of record. Claims 2-6 depend from claim 1. Claims 8-12 depend from claim 7.

References Cited

4. The prior art made of record and not relied upon is considered pertinent to applicant's disclosure.

U.S. Patent 5,329,598 to Geist discloses a method and apparatus for analyzing character strings, which compares character strings to a predetermined list of correct character strings. The correct character string producing a unique lowest comparison value is determined to be the correct character string intended by the input character string.

U.S. Patent 5,764,813 to Murayama et al. discloses an image processing method and device which determines image quality of image data.

U.S. Patent 5,909,509 to Chiang et al. teaches use of a table of similar-looking characters for character recognition.

U.S. Patent 6,198,846 to Nishiwaki discloses a character recognition system, which recognizes characters using a character recognition dictionary, and the recognition result is verified using rules. Nishiwaki is considered one of the closer prior arts.

U.S. Patent 6,246,794 to Kagehiro et al. discloses a method for reading characters. The patent teaches: a character classification dictionary (i.e., a database); a town name dictionary and a street number dictionary (i.e., reference characters); calculating a similarity degree between an actual image of characters and characters in the dictionary, and retrieving characters having the highest similarity degree. Kagehiro does not disclose that if the candidate character having a highest similarity degree and the reference character equate, the printed character is determined to be correct. If they do not equate, the printed character is determined to be incorrect. Kagehiro is considered to the closest prior art.

Japanese Patent Publication 8-320931 teaches inspecting the quality of characters on the surface of electronic parts.

Japanese Patent Publication 9-120432 teaches comparing image data of characters stamped on steel materials with character patterns prepared beforehand.

Japanese Patent Publication 2000-82113 teaches collating characters from an input image with those of a standard dictionary. If the result is not right, then collation is performed with an extended dictionary.

Conclusion

5. This application is in condition for allowance except for the following formal matters:

The objection to the drawings and to claim 6.

Prosecution on the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

A shortened statutory period for reply to this action is set to expire **TWO MONTHS** from the mailing date of this letter.


Contact Information

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to Jon Chang whose telephone number is (703)305-8439. The examiner can normally be reached on M-F 8:00 a.m.-6:00 p.m..

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Amelia Au can be reached on (703)308-6604. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 703-872-9306.

Art Unit: 2623

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free).


Jon Chang
Primary Examiner
Art Unit 2623

Jon Chang
January 10, 2005

Notice of References Cited	Application/Control No. 09/995,204	Applicant(s)/Patent Under Reexamination OHASHI, KATSUMI	
	Examiner Jon Chang	Art Unit 2623	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
	A	US-5,329,598	07-1994	Geist, Jon C.	382/228
	B	US-5,764,813	06-1998	Murayama et al.	382/271
	C	US-5,909,509	06-1999	Chiang et al.	382/228
	D	US-6,198,846	03-2001	Nishiwaki, Daisuke	382/178
	E	US-6,246,794	06-2001	Kagehiro et al.	382/185
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N	JP 08320931 A	12-1996	Japan	SHIMIZU et al.	G06T 07/00
	O	JP 09120432 A	05-1997	Japan	ONO et al.	G06K 09/52
	P	JP 2000082113 A	03-2000	Japan	MIYAZAWA et al.	G06K 09/68
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

PAT-NO: JP408320931A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08320931 A
TITLE: METHOD AND DEVICE FOR INSPECTING CHARACTER
PUBN-DATE: December 3, 1996

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
SHIMIZU, TOSHIMICHI
TANAKA, KAZUYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TAIYO YUDEN CO LTD N/A

APPL-NO: JP07126108
APPL-DATE: May 25, 1995

INT-CL (IPC): G06T007/00, G01N021/88 , G06K009/36

ABSTRACT:

PURPOSE: To automatically execute inspection approximate to human decision by finding out the matching degree of each pixel value based upon the weight of each area in a divided matrix-like character and comparing the matching degree with a prescribed reference value to judge the quality of the character.

CONSTITUTION: A picture processing operation part 1 divides a character in each character sort to be added to an electronic parts 6 into a matrix consisting of the prescribed number of areas and applies weight for checking the existence of a character to each area. Then a display character on the electronic parts 6 is photographed by a video camera 4 as a picture constituted of plural pixels, the range of the displayed character is detected from the photographed picture, the character in the range is segmented and the segmented character is divided like a matrix. After finding out the matching degree of each picture element value based upon the weight of each area of the matrix,

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-320931

(43) 公開日 平成8年(1996)12月3日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 7/00			G 0 6 F 15/62	4 0 5 A
G 0 1 N 21/88			G 0 1 N 21/88	Z
G 0 6 K 9/36			G 0 6 K 9/36	

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-126108

(22) 出願日 平成7年(1995)5月25日

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72) 発明者 清水 利通

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(72) 発明者 田中 一幸

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

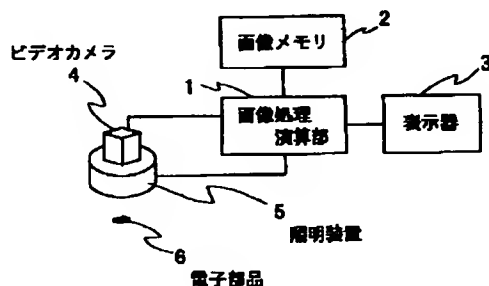
(74) 代理人 弁理士 吉田 精孝

(54) 【発明の名称】 文字検査方法及びその装置

(57) 【要約】

【目的】 人間の判定に近い検査を自動で行うことができる文字検査方法及びその装置を提供する。

【構成】 電子部品に付加する文字種毎に、文字を所定数の領域からなるマトリクス状に分割してそれぞれの領域毎に文字の存在の有無に関する重み付けを行っておき、複数の画素から構成される画像として電子部品の表示文字を撮像し、この画像から表示文字の範囲を検出すると共に、各文字毎に切り出し、切り出した文字をマトリクス状に分割し、マトリクスの各領域毎の重み付けに基づいて、各画素の値に関する一致度を求め、この一致度と所定の基準値とを比較することによって文字の良否を判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品の表面に付加された文字の良否を検査する文字検査方法であって、

前記電子部品に付加する文字種毎に、該文字を所定数の領域からなるマトリクス状に分割し、

該分割したそれぞれの領域毎に文字の存在の有無に関する重み付けを行っておき、

複数の画素から構成される画像として前記電子部品の表示文字を撮像し、

該画像から前記表示文字の範囲を検出すると共に、各文字毎に切り出し、

該切り出した文字を前記所定数の領域からなるマトリクス状に分割し、

該マトリクスの各領域毎の前記重み付けに基づいて、各画素の値に関する一致度を求め、

該一致度と所定の基準値とを比較することによって文字の良否を判定することを特徴とする文字検査方法。

【請求項2】 前記画素の値を文字の有無に基づいて二値化し、該値と前記重み付けが一致したときに前記一致度の値を計数することを特徴とする請求項1記載の文字検査方法。

【請求項3】 前記重み付けとして、文字が存在する、文字が存在しない、及び文字が存在しても存在しなくてもよいの3種類を設定し、該文字が存在しても存在しなくてもよいと重み付けされている領域においては、前記一致度の計数を行わないことを特徴とする請求項1又は2記載の文字検査方法。

【請求項4】 電子部品の表面に付加された文字を複数の画素から構成される画像として撮像し、該画像に基づいて前記文字の良否を判定する文字検査装置において、前記電子部品に付加する文字種毎に、該文字を所定数の領域からなるマトリクス状に分割し、該分割したそれぞれの領域毎に設定された文字の存在の有無に関する重み付けを記憶する重み付け記憶手段と、

前記画像から前記表示文字の範囲を検出する文字範囲検出手段と、

該検出した文字範囲から各文字を切り出す文字切り出し手段と、

該切り出した文字を前記所定数の領域からなるマトリクス状に分割する分割手段と、

前記重み付け記憶手段に記憶されている各領域毎の前記重み付けに基づいて、各画素の値に関する一致度を求める演算手段と、

該一致度と所定の基準値とを比較することによって文字の良否を判定する判定手段とを設けたことを特徴とする文字検査装置。

【請求項5】 前記演算手段は、前記画素の値を文字の有無に基づいて二値化し、該値と前記重み付けが一致したときに前記一致度の値を計数することを特徴とする請求項4記載の文字検査装置。

【請求項6】 前記重み付け記憶手段には重み付けとして、文字が存在する、文字が存在しない、及び文字が存在しても存在しなくてもよいの3種類が設定されていると共に、該文字が存在しても存在しなくてもよいと重み付けされている領域においては、前記演算手段は前記一致度の計数を行わないことを特徴とする請求項4又は5記載の文字検査装置。

【請求項7】 前記電子部品の文字領域を照明する照明装置を備え、該照明装置は、リング状の第一の照明器と、2つの平行する直線状の第二の照明器とからなることを特徴とする請求項4、5、又は6記載の文字検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、チップ抵抗器をはじめとする電子部品の捺印などの文字検査で良品・不良品を自動検査する文字検査方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子部品に負荷された文字の自動検査は、ビデオカメラによって電子部品の表示文字を撮像し、この撮像によって得られた画像に基づいて、各文字の面積や重心を計測して文字の有り無しやずれ、一部欠落の判定をしたり、各文字の特徴量により文字の種類の判定をしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電子部品に負荷された文字の場合、多少の欠陥があっても人間が判別できる程度であれば良品の範囲内であったが、従来の技術では、人間が判別できる程度という曖昧な判定が困難であった。また、良品サンプルと少しでも異なるものを不良品と判定することはできても、人間が判別できる程度の欠陥であり、良品の範囲内であっても不良品と判定してしまうことが多々あった。さらに、人間が判別できる程度の欠陥があるものを良品に判定しようとすると、文字の種類によっては、不良品を良品と誤判定してしまうという問題点があった。

【0004】本発明の目的は上記の問題点に鑑み、人間の判定に近い検査を自動で行うことができる文字検査方法及びその装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するために請求項1では、電子部品の表面に付加された文字の良否を検査する文字検査方法であって、前記電子部品に付加する文字種毎に、該文字を所定数の領域からなるマトリクス状に分割し、該分割したそれぞれの領域毎に文字の存在の有無に関する重み付けを行っておき、複数の画素から構成される画像として前記電子部品の表示文字を撮像し、該画像から前記表示文字の範囲を検出すると共に、各文字毎に切り出し、該切り出した文

字を前記所定数の領域からなるマトリクス状に分割し、該マトリクスの各領域毎の前記重み付けに基づいて、各画素の値に関する一致度を求め、該一致度と所定の基準値とを比較することによって文字の良否を判定する文字検査方法を提案する。

【0006】また、請求項2では、請求項1記載の文字検査方法において、前記画素の値を文字の有無に基づいて二値化し、該値と前記重み付けが一致したときに前記一致度の値を計数する文字検査方法を提案する。

【0007】また、請求項3では、請求項1又は2記載の文字検査方法において、前記重み付けとして、文字が存在する、文字が存在しない、及び文字が存在しても存在しなくてもよいの3種類を設定し、該文字が存在しても存在しなくてもよいと重み付けされている領域においては、前記一致度の計数を行わない文字検査方法を提案する。

【0008】また、請求項4では、電子部品の表面に付加された文字を複数の画素から構成される画像として撮像し、該画像に基づいて前記文字の良否を判定する文字検査装置において、前記電子部品に付加する文字種毎に、該文字を所定数の領域からなるマトリクス状に分割し、該分割したそれぞれの領域毎に設定された文字の存在の有無に関する重み付けを記憶する重み付け記憶手段と、前記画像から前記表示文字の範囲を検出する文字範囲検出手段と、該検出した文字範囲から各文字を切り出す文字切り出し手段と、該切り出した文字を前記所定数の領域からなるマトリクス状に分割する分割手段と、前記重み付け記憶手段に記憶されている各領域毎の前記重み付けに基づいて、各画素の値に関する一致度を求める演算手段と、該一致度と所定の基準値とを比較することによって文字の良否を判定する判定手段とを設けた文字検査装置を提案する。

【0009】また、請求項5では、請求項4記載の文字検査装置において、前記演算手段は、前記画素の値を文字の有無に基づいて二値化し、該値と前記重み付けが一致したときに前記一致度の値を計数する文字検査装置を提案する。

【0010】また、請求項6では、請求項4又は5記載の文字検査装置において、前記重み付け記憶手段には重み付けとして、文字が存在する、文字が存在しない、及び文字が存在しても存在しなくてもよいの3種類が設定されていると共に、該文字が存在しても存在しなくてもよいと重み付けされている領域においては、前記演算手段は前記一致度の計数を行わない文字検査装置を提案する。

【0011】また、請求項7では、請求項4、5、又は6記載の文字検査装置において、前記電子部品の文字領域を照明する照明装置を備え、該照明装置は、リング状の第一の照明器と、2つの平行する直線状の第二の照明器とからなる文字検査装置を提案する。

【0012】

【作用】本発明の請求項1によれば、電子部品に付加する文字種毎に、該文字が所定数の領域からなるマトリクス状に分割され、該分割されたそれぞれの領域毎に文字の存在の有無に関する重み付けが行われる。このような設定の後、複数の画素から構成される画像として前記電子部品の表示文字が撮像され、該画像から前記表示文字の範囲が検出されると共に、該範囲内の各文字が切り出され、該切り出された文字は前記所定数の領域からなるマトリクス状に分割される。次いで、該マトリクスの各領域毎の前記重み付けに基づいて、各画素の値に関する一致度が求められた後、該一致度と所定の基準値とが比較されて文字の良否が判定される。

【0013】例えば、文字種毎に複数の基本パターンが作製され、この基本パターンと検査する文字とを比較し、これらが一致する割合で文字の検査が行われる。ここで、基本パターンの $m \times n$ に分割した各マトリクス内の構成ドット（画素）に重み付けすることにより、検査する文字を基本パターンと比較する際に、その部分の画素が欠落していても該当する文字として判別可能であるか否かを重み付けの値により判定することができる。従って、文字の基本パターンと検査対象となる文字において $m \times n$ のマトリクス全てが一致するか判定するのではなく、検査対象となる文字を該当文字として判別するために重要な部分（画素）については、厳重に検査することが可能となる。よって、該当する文字として判別できれば良品の範囲に入るという人間の判定に近い検査をすることが可能となる。

【0014】また、請求項2によれば、前記画素の値は文字の有無に基づいて二値化される。例えば、文字を構成する画素であるときは「1」、文字を構成していない画素であるときは「0」として二値化される。この二値化された値と前記重み付けが一致したときに前記一致度の値が計数される。例えば、文字が存在すると重み付けされた領域内において「1」の値を有する画素を検出したときに前記一致度の値が「1」だけカウントアップされ、文字が存在しないと重み付けされた領域内において「0」の値を有する画素を検出したときに前記一致度の値が「1」だけカウントアップされる。これにより、文字の一部欠落や、インクのにじみ等によって文字が変形したときも、人間による目視に近い判定を行うことができる。

【0015】また、請求項3によれば、前記重み付けとして、文字が存在する、文字が存在しない、及び文字が存在しても存在しなくてもよいの3種類が設定され、該文字が存在しても存在しなくてもよいと重み付けされている領域においては、前記一致度の計数が行われない。

【0016】また、請求項4によれば、重み付け記憶手段によって、電子部品に付加する文字種毎に、該文字を所定数の領域からなるマトリクス状に分割したそれぞれ

の領域毎に設定された文字の存在の有無に関する重み付けが記憶される。また、文字範囲検出手段によって、前記画像から前記表示文字の範囲が検出され、該検出した文字範囲から文字切り出し手段によって各文字が切り出される。該切り出された文字は、分割手段により前記所定数の領域からなるマトリクス状に分割され、演算手段により前記重み付け記憶手段に記憶されている各領域毎の前記重み付けに基づいて、各画素の値に関する一致度が求められる。さらに、判定手段によって、該一致度と所定の基準値とが比較され、文字の良否が判定される。

【0017】また、請求項5によれば、前記演算手段により、前記画素の値は文字の有無に基づいて二値化され、該値と前記重み付けが一致したときに前記一致度の値が計数される。

【0018】また、請求項6によれば、前記重み付け記憶手段には重み付けとして、文字が存在する、文字が存在しない、及び文字が存在しても存在しなくてもよいの3種類が設定され、該文字が存在しても存在しなくてもよいと重み付けされている領域においては、前記演算手段による前記一致度の計数が行われない。

【0019】また、請求項7によれば、リング状の第一の照明器と、2つの平行する直線状の第二の照明器とからなり、前記電子部品の文字領域を照明する照明装置が備えられ、例えば、前記表示文字範囲を検出する際には前記第一の照明器が用いられ、文字を切り出す際には前記第二の照明器が用いられる。

【0020】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の一実施例を説明する。図1は、本発明の一実施例の文字検査装置を示す構成図である。図において、1は画像処理演算部、2は画像メモリ、3は表示器、4はビデオカメラ、5は照明装置、6は検査対象となる電子部品である。

【0021】画像処理演算部1は、照明装置5によって電子部品6を照明しながらビデオカメラ4によって電子部品6に捺印されている抵抗値等の文字を撮像し、これによって得られた画像を画像メモリ2に記憶する。この後、画像メモリ2に記憶した画像に基づいて、後述する処理によって捺印文字が予め記憶されている文字と一致するか否かを判定し、この結果を表示器3に表示する。

【0022】照明装置5は、図2に示すように、略円筒形状の枠体5aを有し、その内部には、中央部に形成されたカメラ装着孔5bの回りにリング状に配置された複数の発光ダイオード(LED)5cと、これらの発光ダイオード(LED)5cの外側の所定方向両側にそれぞれ直線状に配置された発光ダイオード(LED)5dとを備えている。これらの発光ダイオード(LED)5cと発光ダイオード(LED)5dは電子部品6に付加された文字を認識する処理によって使い分けられる。

【0023】電子部品6は、図3に示すように略直方体形状を有し、その長手方向両端部には端子電極6aが形

成され、上面中央部には抵抗値を表す3桁の数字が捺印されている。

【0024】次に、前述の構成よりなる本実施例における文字検査の処理動作を図4に示すフローチャートに基づいて説明する。画像処理演算部1は、所定位置に電子部品6が載置されると、照明装置5の発光ダイオード(LED)5cによって電子部品を照明する(SA1)と共に、ビデオカメラ4によって電子部品6の静止画像を撮像する(SA2)。

【0025】これにより、図5に示すように文字が位置する概略の部分(文字範囲)CEを浮き上がらせた画像を得ることができ、文字範囲CEを検出する(SA3)ことができる。

【0026】この後、画像処理演算部1は、照明装置5の発光ダイオード(LED)5dによって電子部品6を照明する(SA4)と共に、ビデオカメラ4によって電子部品6の静止画像を撮像する(SA5)。

【0027】これにより、図6に示すような文字を浮き上がらせた画像を得ることができ、文字位置を検出することができる。

【0028】次に、得られた画像データを二値化し(SA6)、各文字位置を検出する(SA7)。

【0029】次いで、各文字を切り出し(SA8)、切り出した各文字を図7に示すように横方向4、縦方向5のマトリクス状に分割する(SA9)。この分割された各領域ERには、例えば図8に示すように縦90×横90の画素Pが含まれている。これらの画素のデジタル値は、文字を構成する画素は「1」の値を有し、文字を構成しない画素は「0」の値を有している。

【0030】ここで、マトリクス状に分割された各領域には、各文字種毎に重み付けがなされている。例えば、図7に示した「3」という文字においては、図9に示すように「A-1」の領域から「E-4」の領域まで順に「2」「1」「1」「2」「0」「0」「2」「1」「0」「2」「1」「1」「0」「0」「2」「1」「2」「1」「1」「1」の重み付けがなされている。この重み付け「0」は文字を構成する画素が存在しないことを意味し、「1」は文字を構成する画素が存在することを意味し、また「2」は文字を構成する画素が存在しても存在しなくても良いことを意味している。

【0031】また、各文字毎に複数種の重み付けが設定されている。例えば、「3」の文字に関しては、図9に示した重み付けの他に、図10に示す3種類の重み付けが設定されている。

【0032】画像処理演算部1は、切り出した文字を予め設定されている複数種の重み付けパターンを用いて一致度を計数し(SA10)、所定の基準値以上となる一致度となった重み付けパターンの文字であるとして検査対象の文字を「良」として認識する。

【0033】一致度の計数は次のように行われる。即

7

ち、重み付け「1」の領域内に「1」の値を有する画素が存在したときに一致度を「1」だけ増加し、重み付け「0」の領域内に「0」の値を有する画素が存在したときに一致度を「1」だけ増加する。また、重み付け「2」の領域に関しては先に述べたように文字を構成する画素が存在しても存在しなくても良いので、一致度の計数には寄与しない。

【0034】これにより、文字を構成する画素単位で、文字の良否を判定することができるので、文字の基本パターンと検査対象となる文字において $m \times n$ のマトリクス全てが一致するか判定するのではなく、検査対象となる文字を該当文字として判別するために重要な部分(画素)について厳重に検査することが可能となり、該当する文字として判別できれば良品の範囲に入ると人間の判定に近い検査を行うことができる。

【0035】さらに、重み付け「2」の領域を設けているので、文字の一部欠落や、インクのにじみ等によって文字が変形したときも、人間による目視に近い判定を行うことができる。

【0036】このように、重み付けによって文字の良否を判定し(SA11)、電子部品6に付加されている全ての文字が「良」と判定されたときに、その総合判定が「良」とされる。この判定結果は、表示器3に表示される(SA12)。

【0037】尚、マトリクスの分割数及び重み付けの設定値等は本実施例のものに限定されることはない。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1記載の文字検査方法によれば、複数の領域に分割したマトリクス内の各領域に重み付けすることにより、検査対象となる文字を基本パターンと比較する際に、任意の部分の画素が欠落していても該当する文字として判別可能であるか否かを重み付けの値により判定することができるので、検査対象となる文字を該当文字として判別するために重要な部分(画素)については、厳重に検査することが可能となり、人間の判定に近い検査を自動で行うことができる。

【0039】また、請求項2記載の文字検査方法によれば、上記の効果に加えて、前記画素の値を文字の有無に基づいて二値化し、該値と前記重み付けが一致したときに前記一致度の値を計数しているため、文字の一部欠落や、インクのにじみ等によって文字が変形したときも、人間による目視に近い判定を行うことができる。

【0040】また、請求項3記載の文字検査方法によれば、上記の効果に加えて、前記重み付けとして、文字が存在する、文字が存在しない、及び文字が存在しても存在しなくてもよいの3種類が設定され、該文字が存在しても存在しなくてもよいと重み付けされている領域においては、前記一致度の計数が行われないので、検査判定に多少の曖昧さを持たせることができる。

8

【0041】また、請求項4記載の文字検査装置によれば、複数の領域に分割したマトリクス内の各領域に重み付けすることにより、検査対象となる文字を基本パターンと比較する際に、任意の部分の画素が欠落していても該当する文字として判別可能であるか否かを重み付けの値により判定することができるので、検査対象となる文字を該当文字として判別するために重要な部分(画素)については、厳重に検査することが可能となり、人間の判定に近い検査を自動で行うことができる。

10 【0042】また、請求項5記載の文字検査装置によれば、上記の効果に加えて、前記画素の値を文字の有無に基づいて二値化し、該値と前記重み付けが一致したときに前記一致度の値を計数しているため、文字の一部欠落や、インクのにじみ等によって文字が変形したときも、人間による目視に近い判定を行うことができる。

【0043】また、請求項6記載の文字検査装置によれば、上記の効果に加えて、前記重み付けとして、文字が存在する、文字が存在しない、及び文字が存在しても存在しなくてもよいの3種類が設定され、該文字が存在しても存在しなくてもよいと重み付けされている領域においては、前記一致度の計数が行われないので、検査判定に多少の曖昧さを持たせることができる。

【0044】また、請求項7記載の文字検査装置によれば、前記表示文字範囲を検出する際に用いられる照明器、及び文字を切り出す際に用いられる照明器としてそれぞれに適したものをを用いることができ、文字検出を正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す構成図

30 【図2】本発明の一実施例における照明装置を示す構成図

【図3】本発明の一実施例における検査対象の電子部品を示す図

【図4】本発明の一実施例の検査方法を説明するフローチャート

【図5】本発明の一実施例における文字領域検出方法を説明する図

【図6】本発明の一実施例における文字検出方法を説明する図

40 【図7】本発明の一実施例におけるマトリクス分割を説明する図

【図8】本発明の一実施例における文字構成画素を説明する図

【図9】本発明の一実施例における重み付けを説明する図

【図10】本発明の一実施例における重み付けの例を説明する図

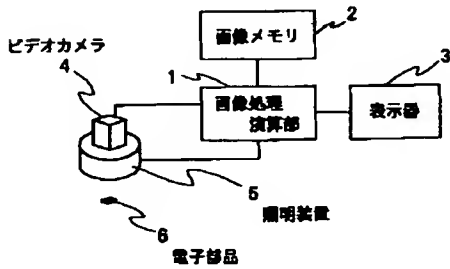
【符号の説明】

1…画像処理演算部、2…画像メモリ、3…表示器、4
50 …ビデオカメラ、5…照明装置、5a…枠体、5b…カ

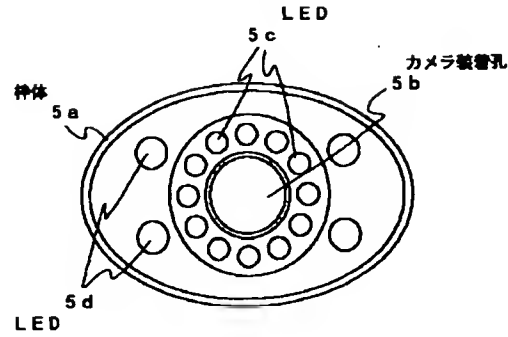
メラ装着孔、5c、5d…発光ダイオード(LED)、
6…電子部品、6a…端子電極、CE…文字範囲、ER

…領域、P…画素。

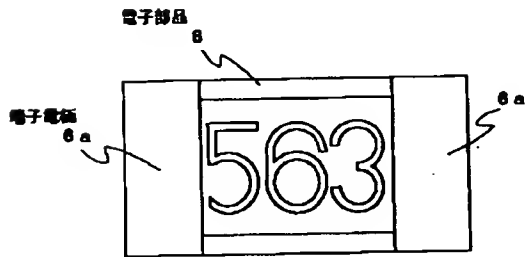
【図1】



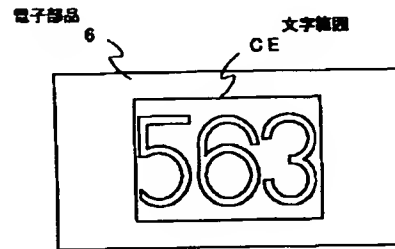
【図2】



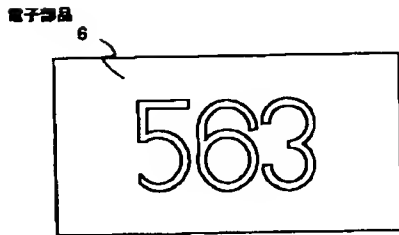
【図3】



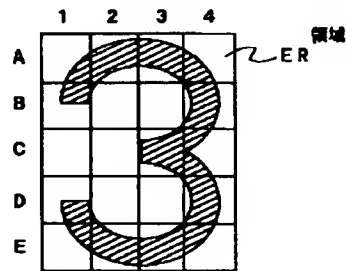
【図5】



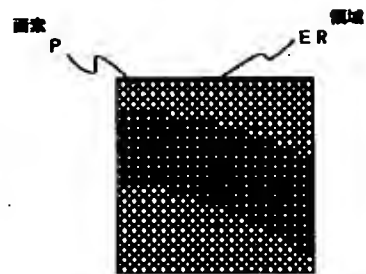
【図6】



【図7】



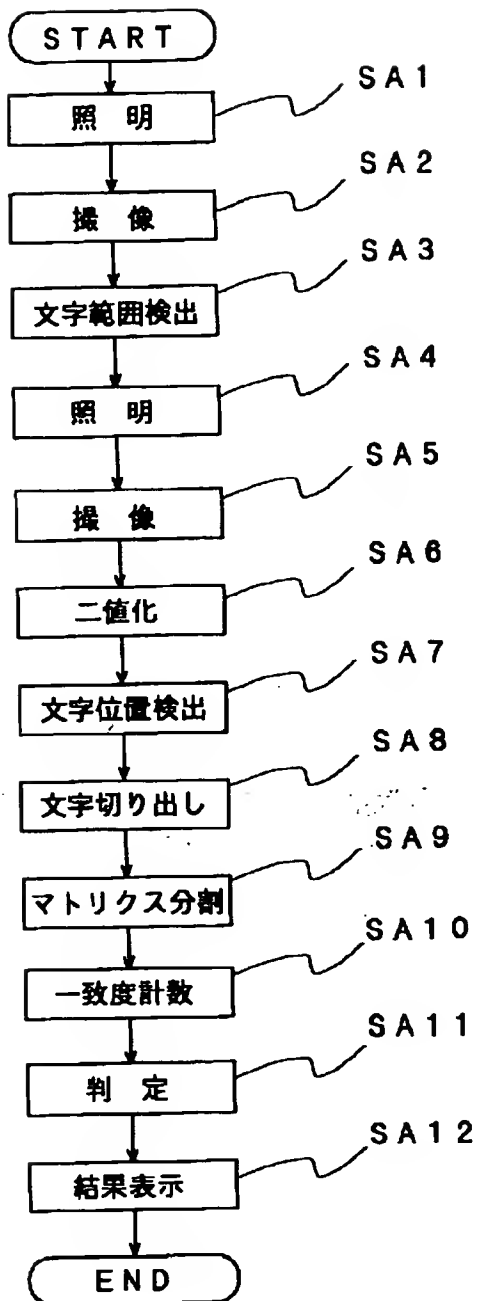
【図8】



【図9】

	1	2	3	4
A	2	1	1	2
B	0	0	2	1
C	0	2	1	1
D	0	0	2	1
E	2	1	1	1

【図4】



【図10】

2	1	1	2
0	0	2	1
0	2	1	1
0	0	2	1
2	1	1	2

(a)

1	1	1	2
0	2	2	1
1	2	1	1
0	2	2	1
1	1	1	2

(b)

1	1	1	2
0	2	2	1
1	2	1	1
0	2	2	1
1	1	1	1

(c)

08320931

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the character check approach which checks an excellent article and a defective automatically by character check, such as a seal of electronic parts including a chip resistor, and its equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] the image which the automatic check of an alphabetic character by which the load was carried out to electronic parts pictured the graphic character of electronic parts with the video camera conventionally, and was obtained by this image pick-up -- being based -- the area and the center of gravity of each alphabetic character -- measuring -- the existence of an alphabetic character, and a gap part -- lack was judged and the class of alphabetic character was judged with the characteristic quantity of each alphabetic character.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although it was within the limits of an excellent article when it was extent which in the case of the alphabetic character by which the load was carried out to electronic parts human being can distinguish even if there are some defects, in the Prior art, an ambiguous judgment called extent which human being can distinguish was difficult. Moreover, it was the defect which is extent which human being can distinguish even if it can judge a more different thing from an excellent article sample to be a defective, and even if it was within the limits of an excellent article, it sometimes judged with the defective plentifully. Furthermore, when it was going to judge the thing with the defect which is extent which human being can distinguish to the excellent article, there was a trouble of carrying out the misjudgment law of the defective to an excellent article depending on the class of alphabetic character.

[0004] The purpose of this invention is to offer the character check approach that inspection near a judgment of human being can be conducted automatically, and its equipment, in view of the above-mentioned trouble.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention in order to attain the above-mentioned purpose in claim 1 It is the character check approach of inspecting the quality of the alphabetic character added on the surface of electronic parts. This alphabetic character is divided in the shape of [which consists of a field of a predetermined number] a matrix for every alphabetic character kind added to said electronic parts. While performing weighting about the existence of the existence of an alphabetic character for every divided this field, picturizing the graphic character of said electronic parts as an image which consists of two or more pixels and detecting the range of said graphic character from this image Start for every alphabetic character and this alphabetic character that carried out end appearance is divided in the shape of [which consists of a field of said predetermined number] a matrix. Based on said weighting for every field of this matrix, it asks for whenever [about the value of each pixel / coincidence], and the character check approach of judging the quality of an alphabetic character is proposed by comparing whenever

[this coincidence] with a predetermined reference value.

[0006] Moreover, in claim 2, in the character check approach according to claim 1, binarization of the value of said pixel is carried out based on the existence of an alphabetic character, and when this value and said weighting are in agreement, the character check approach which carries out counting of the value of whenever [said coincidence] is proposed.

[0007] Moreover, the alphabetic character in which an alphabetic character exists as said weighting in the character check approach according to claim 1 or 2 in claim 3 does not exist, and the character check approach of not performing counting of whenever [said coincidence] is proposed in the field by which weighting is carried out if it is not necessary to exist even if it sets up three kinds of things which do not need to exist even if an alphabetic character exists and this alphabetic character exists.

[0008] Moreover, in claim 4, picturize the alphabetic character added on the surface of electronic parts as an image which consists of two or more pixels, and it sets to the character check equipment which judges the quality of said alphabetic character based on this image. A weighting storage means to divide this alphabetic character in the shape of [which consists of a field of a predetermined number] a matrix, and to memorize weighting about the existence of the existence of the this divided alphabetic character which was set up for every field for every alphabetic character kind added to said electronic parts, An alphabetic character range detection means to detect the range of said graphic character from said image, and the alphabetic character logging means which starts each alphabetic character from the this detected alphabetic character range, with a division means to divide this alphabetic character that carried out end appearance in the shape of [which consists of a field of said predetermined number] a matrix The character check equipment which established a judgment means to judge the quality of an alphabetic character is proposed by comparing with whenever [this coincidence], and a predetermined reference value an operation means to ask for whenever [about the value of each pixel / coincidence], based on said weighting for every field memorized by said weighting storage means.

[0009] Moreover, in claim 5, in character check equipment according to claim 4, said operation means carries out binarization of the value of said pixel based on the existence of an alphabetic character, and when this value and said weighting are in agreement, it proposes the character check equipment which carries out counting of the value of whenever [said coincidence].

[0010] Moreover, in claim 6, it sets to character check equipment according to claim 4 or 5. While three kinds of things which the alphabetic character in which an alphabetic character exists does not exist in said weighting storage means as weighting, and do not need to exist even if an alphabetic character exists are set up In the field by which weighting is carried out if it is not necessary to exist even if this alphabetic character exists, said operation means proposes the character check equipment which does not perform counting of whenever [said coincidence].

[0011] Moreover, in claim 7, in claims 4 and 5 or character check equipment given in six, it has the lighting system which illuminates the alphabetic character field of said electronic parts, and this lighting system proposes the character check equipment which consists of the ring-like first illuminator, and the two parallel straight-line-like second illuminator.

[0012]

[Function] According to claim 1 of this invention, for every alphabetic character kind added to electronic parts, it is divided in the shape of [which this alphabetic character becomes from the field of a predetermined number] a matrix, and weighting about the existence of the existence of an alphabetic character is performed for every this divided field. While the graphic character of said electronic parts is picturized after such a setup as an image which consists of two or more pixels and the range of said graphic character is detected from this image, this each alphabetic character within the limits is started, and this alphabetic character by which end appearance was carried out is divided in the shape of [which consists of a field of said predetermined number] a matrix. Subsequently, after whenever [about the value of each pixel / coincidence] is called for based on said weighting for every field of this matrix, whenever [this coincidence] is compared with a predetermined reference value, and the quality of an alphabetic character is judged.

[0013] For example, two or more basic patterns are produced for every alphabetic character kind, this

basic pattern is compared with the alphabetic character to inspect, and inspection of an alphabetic character is conducted at a rate these [whose] correspond. Here, in case the alphabetic character inspected by carrying out weighting to the configuration dot within each matrix divided into $m \times n$ of a basic pattern (pixel) is compared with a basic pattern, it can judge with the value of weighting whether it can distinguish as an alphabetic character which corresponds even if the pixel of the part is missing. Therefore, about whether in the alphabetic character used as the basic pattern of an alphabetic character, and a subject of examination, all the matrices of $m \times n$ are in agreement, and a part (pixel) important in order to distinguish the alphabetic character which does not judge but serves as a subject of examination as an applicable alphabetic character, it becomes possible to inspect severely. Therefore, if it can distinguish as a corresponding alphabetic character, it will become possible to carry out inspection near a judgment of human being of going into the range of an excellent article.

[0014] Moreover, according to claim 2, binarization of the value of said pixel is carried out based on the existence of an alphabetic character. For example, when it is the pixel which does not constitute "1" and an alphabetic character when it is the pixel which constitutes an alphabetic character, binarization is carried out as "0." When this value by which binarization was carried out and said weighting are in agreement, counting of the value of whenever [said coincidence] is carried out. For example, when the alphabetic character existed, the pixel which has the value of "1" in the field by which weighting was carried out was detected, the value of whenever [said coincidence] counts up only "1", an alphabetic character did not exist and the pixel which has the value of "0" in the field by which weighting was carried out is detected, the value of whenever [said coincidence] counts up only "1." Thereby, also when [of an alphabetic character] an alphabetic character transforms a part by lack, blot of ink, etc., the judgment near viewing by human being can be performed.

[0015] Moreover, three kinds of things which according to claim 3 the alphabetic character in which an alphabetic character exists does not exist as said weighting, and do not need to exist even if an alphabetic character exists are set up, and counting of whenever [said coincidence] is not performed in the field by which weighting is carried out if it is not necessary to exist even if this alphabetic character exists.

[0016] Moreover, according to claim 4, weighting about the existence of the existence of the alphabetic character set up for every field which divided this alphabetic character with the weighting storage means in the shape of [which consists of a field of a predetermined number] a matrix for every alphabetic character kind added to electronic parts is memorized. Moreover, the range of said graphic character is detected by the alphabetic character range detection means from said image, and each alphabetic character is started by the alphabetic character logging means from the this detected alphabetic character range. This alphabetic character by which end appearance was carried out is divided in the shape of [which consists of a field of said predetermined number with a division means] a matrix, and whenever [about the value of each pixel / coincidence] is called for based on said weighting for every field memorized by said weighting storage means with the operation means. Furthermore, by the judgment means, whenever [this coincidence] is compared with a predetermined reference value, and the quality of an alphabetic character is judged.

[0017] Moreover, according to claim 5, based on the existence of an alphabetic character, binarization of the value of said pixel is carried out by said operation means, and when this value and said weighting are in agreement, counting of the value of whenever [said coincidence] is carried out.

[0018] Moreover, three kinds of things which according to claim 6 the alphabetic character in which an alphabetic character exists does not exist in said weighting storage means as weighting, and do not need to exist even if an alphabetic character exists are set up, and counting of whenever [by said operation means / said coincidence] is not performed in the field by which weighting is carried out if it is not necessary to exist even if this alphabetic character exists.

[0019] Moreover, according to claim 7, in case it consists of the ring-like first illuminator, and the two parallel straight-line-like second illuminator, and it has the lighting system which illuminates the alphabetic character field of said electronic parts, for example, said graphic-character range is detected, said first illuminator is used, and in case an alphabetic character is started, said second illuminator is

used.

[0020]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the character check equipment of one example of this invention. In drawing, 1 is image-processing operation part and electronic parts with which in an indicator and 4 a video camera and 5 become a lighting system and 6 becomes [2 / an image memory and 3] a subject of examination.

[0021] The image-processing operation part 1 picturizes alphabetic characters, such as resistance sealed by electronic parts 6 with the video camera 4, illuminating electronic parts 6 with a lighting system 5, and memorizes the image obtained by this to an image memory 2. Then, based on the image memorized to the image memory 2, by processing mentioned later, a seal alphabetic character judges whether it is in agreement with the alphabetic character memorized beforehand, and displays this result on a drop 3.

[0022] As shown in drawing 2, the lighting system 5 had cylindrical shape-like frame 5a, and equips the interior with 5d (LED) of light emitting diodes arranged in the shape of a straight line at the predetermined direction both sides of the outside of two or more light emitting diode (LED) 5c arranged in the shape of a ring around camera wearing hole 5b formed in the center section, and such light emitting diode (LED) 5c, respectively. Such light emitting diode (LED) 5c and 5d (LED) of light emitting diodes are properly used by processing which recognizes the alphabetic character added to electronic parts 6.

[0023] Electronic parts 6 have an abbreviation rectangular parallelepiped configuration, as shown in drawing 3, terminal electrode 6a is formed in the longitudinal direction both ends, and the triple digits which express resistance with a top-face center section are sealed.

[0024] Next, it explains based on the flow chart which shows processing actuation of the character check in this example which consists of the above-mentioned configuration to drawing 4. if, as for the image-processing operation part 1, electronic parts 6 are laid in a predetermined location -- light emitting diode (LED) 5c of a lighting system 5 -- electronic parts -- illuminating (SA1) -- the static image of electronic parts 6 is picturized with a video camera 4 (SA2).

[0025] By this, as shown in drawing 5, the image to which the part (alphabetic character range) CE of the outline in which an alphabetic character is located was floated can be obtained, and the alphabetic character range CE can be detected (SA3).

[0026] then, the image-processing operation part 1 -- 5d (LED) of light emitting diodes of a lighting system 5 -- electronic parts 6 -- illuminating (SA4) -- the static image of electronic parts 6 is picturized with a video camera 4 (SA5).

[0027] The image to which the alphabetic character as shown in drawing 6 was floated by this can be obtained, and the character position can be detected.

[0028] Next binarization of the obtained image data is carried out (SA6), and each character position is detected (SA7).

[0029] Subsequently, each alphabetic character is started (SA8), and each started alphabetic character is divided in the shape of [of a longitudinal direction 4 and a lengthwise direction 5] a matrix, as shown in drawing 7 (SA9). In each of this divided field ER, as shown in drawing 8, the pixel P beside [90] vertical 90x is contained. The pixel from which the digital value of these pixels constitutes an alphabetic character has the value of "1", and the pixel which does not constitute an alphabetic character has the value of "0."

[0030] Here, in each field divided in the shape of a matrix, weighting is made for every alphabetic character kind. For example, it sets to the alphabetic character "3" shown in drawing 7. As shown in drawing 9, weighting of "2", "1", "1", "2", "0", "0", "2", "1", "0", "2", "1", "1", "0", "0", "2", "1", "2", "1", "1", and "1" be made by order from the field of "A-1" to the field of "E-4". This weighting "0" means that the pixel which constitutes an alphabetic character does not exist, and "1" means that the pixel which constitutes an alphabetic character exists, and it means that it is not necessary to exist even if the pixel from which "2" constitutes an alphabetic character exists.

[0031] Moreover, two or more sorts of weighting is set up for every alphabetic character. For example, about the alphabetic character of "3", three kinds of weighting shown in drawing 10 other than

weighting shown in drawing 9 is set up.

[0032] The image-processing operation part 1 carries out counting of whenever [coincidence] using two or more sorts of weighting patterns beforehand set up in the started alphabetic character (SA10), and it recognizes an alphabetic character to be examined as "good" noting that it is the alphabetic character of the weighting pattern used as whenever [coincidence / which becomes beyond a predetermined reference value].

[0033] Counting of whenever [coincidence] is performed as follows. That is, when the pixel which has the value of "1" exists in the field of weighting "1", only "1" increases whenever [coincidence], and when the pixel which has the value of "0" in the field of weighting "0" exists, only "1" increases whenever [coincidence]. Moreover, since it is not necessary to exist even if the pixel which constitutes an alphabetic character exists, as the field of weighting "2" was described previously, it does not contribute to counting of whenever [coincidence].

[0034] By this, in the pixel unit which constitutes an alphabetic character, since the quality of an alphabetic character can be judged It does not judge whether in the alphabetic character used as the basic pattern of an alphabetic character, and a subject of examination, all the matrices of mxn are in agreement. If it becomes possible to inspect severely about an important part (pixel) and can distinguish as a corresponding alphabetic character in order to distinguish the alphabetic character used as a subject of examination as an applicable alphabetic character, inspection near a judgment of human being of going into the range of an excellent article can be carried out.

[0035] Furthermore, since the field of weighting "2" is prepared, also when [of an alphabetic character] an alphabetic character transforms a part by lack, blot of ink, etc., the judgment near viewing by human being can be performed.

[0036] Thus, the quality of an alphabetic character is judged by weighting (SA11), and when all the alphabetic characters added to electronic parts 6 are judged to be "good", let the comprehensive judgment be "good." This judgment result is displayed on a drop 3 (SA12).

[0037] In addition, the number of partitions of a matrix, the set point of weighting, etc. are not limited to the thing of this example.

[0038]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the character check approach of this invention according to claim 1 By carrying out weighting to each field within the matrix divided into two or more fields Since it can judge with the value of weighting whether it can distinguish as an alphabetic character which corresponds even if the pixel of the part of arbitration is missing in case the alphabetic character used as a subject of examination is compared with a basic pattern About a part (pixel) important in order to distinguish the alphabetic character used as a subject of examination as an applicable alphabetic character, it becomes possible to inspect severely and inspection near a judgment of human being can be conducted automatically.

[0039] moreover -- according to the character check approach according to claim 2 -- the above-mentioned effectiveness -- in addition -- since binarization of the value of said pixel is carried out based on the existence of an alphabetic character, and counting of the value of whenever [said coincidence] is carried out when this value and said weighting are in agreement -- a part of alphabetic character -- also when an alphabetic character deforms by lack, blot of ink, etc., the judgment near viewing by human being can be performed.

[0040] According to the character check approach according to claim 3, it adds to the above-mentioned effectiveness. Moreover, as said weighting Since counting of whenever [said coincidence] is not performed in the field by which weighting is carried out unless it is necessary to exist, even if three kinds of things which the alphabetic character in which an alphabetic character exists does not exist, and do not need to exist even if an alphabetic character exists are set up and this alphabetic character exists Some ambiguities can be given to an inspection judging.

[0041] Moreover, by carrying out weighting to each field within the matrix divided into two or more fields according to character check equipment according to claim 4 Since it can judge with the value of weighting whether it can distinguish as an alphabetic character which corresponds even if the pixel of

the part of arbitration is missing in case the alphabetic character used as a subject of examination is compared with a basic pattern. About a part (pixel) important in order to distinguish the alphabetic character used as a subject of examination as an applicable alphabetic character, it becomes possible to inspect severely and inspection near a judgment of human being can be conducted automatically.

[0042] moreover -- according to character check equipment according to claim 5 -- the above-mentioned effectiveness -- in addition -- since binarization of the value of said pixel is carried out based on the existence of an alphabetic character, and counting of the value of whenever [said coincidence] is carried out when this value and said weighting are in agreement -- a part of alphabetic character -- also when an alphabetic character deforms by lack, blot of ink, etc., the judgment near viewing by human being can be performed.

[0043] According to character check equipment according to claim 6, it adds to the above-mentioned effectiveness. Moreover, as said weighting. Since counting of whenever [said coincidence] is not performed in the field by which weighting is carried out unless it is necessary to exist, even if three kinds of things which the alphabetic character in which an alphabetic character exists does not exist, and do not need to exist even if an alphabetic character exists are set up and this alphabetic character exists. Some ambiguities can be given to an inspection judging.

[0044] Moreover, according to character check equipment according to claim 7, what was suitable for each as an illuminator used in case the illuminator used in case said graphic-character range is detected, and an alphabetic character are started can be used, and alphabetic character detection can be performed correctly.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing one example of this invention

[Drawing 2] The block diagram showing the lighting system in one example of this invention

[Drawing 3] Drawing showing the electronic parts to be examined in one example of this invention

[Drawing 4] The flow chart explaining the inspection approach of one example of this invention

[Drawing 5] Drawing explaining the alphabetic character field detection approach in one example of this invention

[Drawing 6] Drawing explaining the alphabetic character detection approach in one example of this invention

[Drawing 7] Drawing explaining the matrix division in one example of this invention

[Drawing 8] Drawing explaining the number-of-dots-for-character-on-soft-copy pixel in one example of this invention

[Drawing 9] Drawing explaining weighting in one example of this invention

[Drawing 10] Drawing explaining the example of weighting in one example of this invention

[Description of Notations]

1 [-- A video camera, 5 / -- A lighting system, 5a / -- A frame, 5b / -- A camera wearing hole, 5c, 5d / -- Light emitting diode (LED), 6 / -- Electronic parts, 6a / -- A terminal electrode, CE / -- The alphabetic character range, ER / -- A field, P / -- Pixel.] -- Image-processing operation part, 2 -- An image memory, 3 -- An indicator, 4

[Translation done.]

PAT-NO: JP409120432A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09120432 A

TITLE: CHARACTER RECOGNIZING METHOD AND CHARACTER READER

PUBN-DATE: May 6, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ONO, KIMITOKU

MIZUNIWA, YOSHIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI ENG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07275516

APPL-DATE: October 24, 1995

INT-CL (IPC): G06K009/52, G06K009/62

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform high-precision character recognition even for a low-quality image of a character pattern of high similarity, an imprinted character, etc.

SOLUTION: A preprocessing means 13 generates an object character pattern to be compared with reference character patterns in a dictionary storage means 12 from image data obtained by an image pickup means 2 and a similar character pattern detecting means 14 detects two reference character patterns of high similarity as similar character patterns by matching the object character pattern against the reference character patterns. Then a feature detecting means 15 detects a feature pattern by comparing difference points between the two similar character patterns with the object character pattern and a decision means 16 decides its level distribution to decide which similar character pattern represents the object character pattern.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-120432

(43)公開日 平成9年(1997)5月6日

(51)Int.Cl. ^a	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 9/52		9061-5H	G 0 6 K 9/52	
9/62		9061-5H	9/62	D

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-275516

(22)出願日 平成7年(1995)10月24日

(71)出願人 390023928

日立エンジニアリング株式会社

茨城県日立市幸町3丁目2番1号

(72)発明者 小野 公徳

茨城県日立市幸町3丁目2番1号 日立エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 水庭 佳弘

茨城県日立市幸町3丁目2番1号 日立エンジニアリング株式会社内

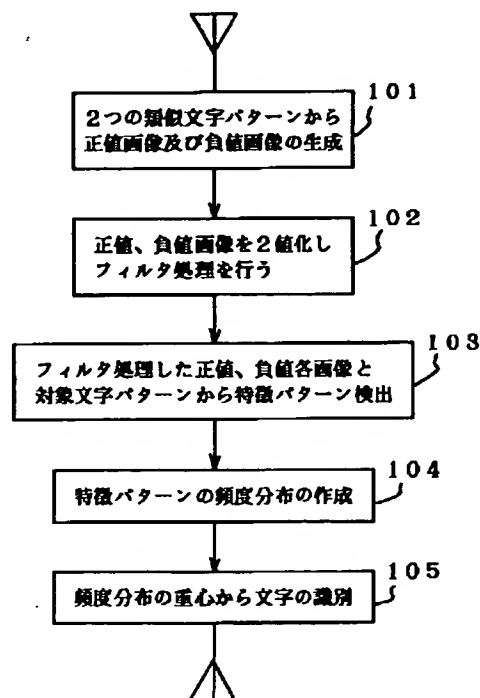
(74)代理人 弁理士 高崎 芳敏

(54)【発明の名称】 文字認識方法、文字読取装置

(57)【要約】

【課題】 類似度の近い文字パターンや刻印文字等の低品質画像であっても、高精度な文字認識を行えるようにする。

【解決手段】 撮像手段2により得た画像データから辞書記憶手段12の基準文字パターンと比較するための対象文字パターンを前処理手段13で生成し、この対象文字パターンと基準文字パターンとのパターンマッチングにより類似度の高い2つの基準文字パターンを類似文字パターンとして類似文字パターン検出手段14で検出する。そしてさらに2つの類似文字パターンの相違点と対象文字パターンとの比較から特徴検出手段15で特徴パターンを検出し、そのレベル分布を判別手段16で調べてどちらの類似文字パターンが対象文字パターンを表しているかを判別する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像手段により得られた画像データと予め用意された基準文字パターンとの比較により文字認識を行う方法であって、

少なくとも前記画像データからの認識対象部分の切り出しを含む前処理を行って対象文字パターンを生成し、パターンマッチングにより前記対象文字パターンに最も類似した基準文字パターン及びその次に類似した基準文字パターンを第1及び第2の類似文字パターンとして取り出し、

前記第1及び第2の類似文字パターンを表す画素の内でもう一方の類似文字パターンを表す画素には含まれていない画素に“1”を与え他の画素に“0”を与えて2値の不一致特徴画像を前記第1及び第2の類似文字パターンの各々について生成し、

前記不一致特徴画像の各々についてその画素値が“1”である画素対応の前記対象文字パターンの画素のみにマークを付した特徴パターンを生成し、

更に前記特徴パターンの各々について前記マークを付した画素の画素値の分布を求め、その分布から2つの類似文字パターンの内のどちらが前記対象文字パターンを表す文字であるかを定めることを特徴とする文字認識方法。

【請求項2】 請求項1に記載の文字認識方法に於て、前記第1の類似文字パターンに対応する不一致特徴画像を、前記第1の類似文字パターンの各画素値から前記第2の類似文字パターンの各画素値を差し引いてその差が正となった画素のみを“1”としかつ他の画素を“0”とすることによって生成し、

前記第2の類似文字パターンに対応する不一致特徴画像を、前記第1の類似文字パターンの各画素値から前記第2の類似文字パターンの各画素値を差し引いてその差が負となった画素のみを“1”としかつ他の画素を“0”とすることによって生成したことを特徴とする文字認識方法。

【請求項3】 請求項2に記載の文字認識方法に於て、前記不一致特徴画像の各々に対し平滑化処理を施すことを特徴とする文字認識方法。

【請求項4】 請求項1～3の内の1つに記載の文字認識方法に於て、

前記画素値の分布の重心を求め、その重心が予め定めた閾値をこえた分布を与える方の前記特徴パターンに対応した類似文字パターンをもって前記対象文字パターンを表す文字であるとするを特徴とする文字認識方法。

【請求項5】 請求項1に記載の文字認識方法に於て、前記対象文字パターンが2値画像である場合に、前記2つの類似文字パターンの各画素ごとの排他的論理和をとって不一致画像を生成し、該不一致画像の各画素と前記各類似文字パターンの各画素とのANDをとって各類似文字パターン対応の前記不一致特徴画像を生成すること

を特徴とする文字認識方法。

【請求項6】 請求項5に記載の文字認識方法に於て、マークを付した画素の内の“1”レベルがより多い方の前記特徴パターンに対応する類似文字パターンをもって、前記対象文字パターンを表す文字であるとするを特徴とする文字認識方法。

【請求項7】 請求項5に記載の文字認識方法に於て、マークを付した画素の内の“1”レベルが2つの前記特徴パターンについて等しい場合には、前記第1の類似文字パターンをもって前記対象文字パターンを表す文字であるとするを特徴とする文字認識方法。

【請求項8】 文字認識のための基準文字パターンを格納した辞書記憶手段と、

撮像手段から得られた画像データから前記基準文字パターンと比較するための対象文字パターンを生成するための前処理手段と、

パターンマッチングにより前記対象文字パターンに最も類似した基準文字パターン及びその次に類似した基準文字パターンを第1及び第2の類似文字パターンとして取り出すための類似文字パターン検出手段と、

前記第1又は第2の類似文字パターンを表す画素の内でもう一方の類似文字パターンを表す画素には含まれていない画素に“1”を与え他の画素に“0”を与えて2値の不一致特徴画像を前記2つの類似文字パターンの各々について生成し、更に前記不一致特徴画像の各々についてその画素値が“1”である画素対応の前記対象文字パターンの画素のみにマークを付した特徴パターンを生成するための特徴検出手段と、

前記特徴パターンの各々について前記マークを付した画素の画素値の分布から前記2つの類似文字パターンの内のどちらが前記対象文字パターンを表す文字であるかを定めるための判別手段と、

を備えたことを特徴とする文字読取装置。

【請求項9】 請求項8に記載の文字読取装置に於て、前記前処理手段は、撮像手段の視野内に設けた基準点の像位置を検出し、その基準点の像位置を基準として前記撮像手段から出力された画像データから前記対象文字パターンの切り出しを行うことを特徴とする文字読取装置。

【請求項10】 請求項8に記載の文字読取装置に於て、前記特徴検出手段は、前記第1の類似文字パターンに対応する不一致特徴画像を、前記第1の類似文字パターンの各画素値から前記第2の類似文字パターンの各画素値を差し引いてその差が正となった画素のみを“1”としかつ他の画素を“0”とすることによって生成し、

前記第2の類似文字パターンに対応する不一致特徴画像を、前記第1の類似文字パターンの各画素値から前記第2の類似文字パターンの各画素値を差し引いてその差が負となった画素のみを“1”としかつ他の画素を“0”

とすることによって生成することを特徴とする文字読取装置。

【請求項11】 請求項10に記載の文字読取装置に於て、前記特徴検出手段は、前記不一致特徴画像の各々に対し平滑化処理を施すことを特徴とする文字読取装置。

【請求項12】 請求項8～11の内の1つに記載の文字読取装置に於て、前記判別手段は、前記画素値の分布の重心を求め、その重心が予め定めた閾値をこえた分布を与える方の前記特徴パターンに対応した類似文字パターンをもって前記対象文字パターンを表す文字であると判別することを特徴とする文字読取装置。

【請求項13】 請求項8に記載の文字読取装置に於て、前記特徴検出手段は、前記対象文字パターンが2値画像である場合に、前記2つの類似文字パターンの各画素ごとの排他的論理和をとって不一致画像を生成し、該不一致画像の各画素と前記各類似文字パターンの各画素とのANDをとって各類似文字パターン対応の前記不一致特徴画像を生成することを特徴とする文字読取装置。

【請求項14】 請求項13に記載の文字読取装置に於て、前記判別手段は、マークを付した画素の内の“1”レベルがより多い方の前記特徴パターンに対応する類似文字パターンをもって、前記対象文字パターンを表す文字であると判別することを特徴とする文字読取装置。

【請求項15】 請求項13に記載の文字読取装置に於て、前記判別手段は、マークを付した画素の内の“1”レベルが2つの前記特徴パターンについて等しい場合には、前記第1の類似文字パターンをもって前記対象文字パターンを表す文字であると判別することを特徴とする文字読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、文字認識方法とその方法を用いた文字読取装置に係わり、とくに鋼材等の表面の刻印文字の認識及び読み取りに好適な文字認識方法とその方法を用いた文字読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】鋼材等の物体表面に刻印された文字を認識する方法としては、認識対象を撮像手段により画像化して生成した対象文字パターンと、予め辞書に登録した基準文字パターンとのパターンマッチングを行う方法が一般的である。このために、認識対象の撮像データから、対象文字パターンの切り出しや移動・回転、あるいは拡大・縮小等の前処理を必要に応じて行い、こうして生成した対象文字パターンと基準文字パターンの各画素ごとにその濃度を示すレベルを比較し、総じて一致度の最も高い基準文字パターンを当該対象文字パターンが表

していると判定する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のパターンマッチング法では、文字パターンの類似したものとがあると、認識率が低下する。また、鋼材上の刻印文字等のように、文字そのもののコントラストが低くかつノイズも多いような場合には、誤った認識の確率が大きくなる。

【0004】また、複雑な処理によって文字パターンの特徴量を抽出し、文字認識を行う方法も開発されているが、例えば製造上の物体の刻印文字検査のように、自動的に認識を連続して行う場合には、処理が簡単で高速に行える必要があり、あまり複雑な方法は適さない。

【0005】本発明の目的は、コントラストが低くかつノイズが多いような刻印文字でも、比較的簡単な処理で正確に認識できるようにした文字認識方法とその方法を用いた文字読取装置を提供するにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、撮像手段により得られた画像データと予め用意された基準文字パターンとの比較により文字認識を行う方法であって、少なくとも前記画像データからの認識対象部分の切り出しを含む前処理を行って対象文字パターンを生成し、パターンマッチングにより前記対象文字パターンに最も類似した基準文字パターン及びその次に類似した基準文字パターンを第1及び第2の類似文字パターンとして取り出し、前記第1及び第2の類似文字パターンを表す画素の内でもう一方の類似文字パターンを表す画素には含まれていない画素に“1”を与え他の画素に“0”を与えて2値の不一致特徴画像を前記第1及び第2の類似文字パターンの各々について生成し、前記不一致特徴画像の各々についてその画素値が“1”である画素対応の前記対象文字パターンの画素のみにマークを付した特徴パターンを生成し、更に前記特徴パターンの各々について前記マークを付した画素の画素値の分布を求め、その分布から2つの類似文字パターンの内のどちらが前記対象文字パターンを表す文字であるかを定めることを特徴とする文字認識方法を開示する。

【0007】更に本発明は、文字認識のための基準文字パターンを格納した辞書記憶手段と、撮像手段から得られた画像データから前記基準文字パターンと比較するための対象文字パターンを生成するための前処理手段と、パターンマッチングにより前記対象文字パターンに最も類似した基準文字パターン及びその次に類似した基準文字パターンを第1及び第2の類似文字パターンとして取り出すための類似文字パターン検出手段と、前記第1又は第2の類似文字パターンを表す画素の内でもう一方の類似文字パターンを表す画素には含まれていない画素に“1”を与え他の画素に“0”を与えて2値の不一致特徴画像を前記2つの類似文字パターンの各々について生成し、更に前記不一致特徴画像の各々についてその画素

5

値が“1”である画素対応の前記対象文字パターンの画素のみにマークを付した特徴パターンを生成するための特徴検出手段と、前記特徴パターンの各々について前記マークを付した画素の画素値の分布から前記2つの類似文字パターンの内のどちらが前記対象文字パターンを表す文字であるかを定めるための判別手段と、を備えたことを特徴とする文字読取装置。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施の形態に沿って説明する。図2は、本発明になる文字認識方法を具備した文字読取装置の構成例を示すブロック図で、撮像手段2及び処理手段1より構成されている。処理手段1は、撮像手段2からの画像データを取り込み記憶する画像メモリ11、基準文字パターンを格納した辞書記憶手段12、画像メモリ11に格納された画像データから対象文字パターンの切り出し、移動・回転、あるいは拡大/縮小などを必要に応じて行い、基準文字パターンとの比較を行えるようにするための前処理手段13、該手段13により前処理された対象文字パターンと辞書記憶手段12の基準文字パターンとのテンプレートマッチングを行って対象文字パターンに最も類似した基準文字パターン及びその次に類似した基準文字パターンの2つを類似文字パターンとして取り出す類似文字パターン検出手段14、これら2つの類似文字パターンから対象文字パターンの特徴パターンを検出する特徴検出手段15、及び検出された特徴パターンのレベルに関する頻度分布から、対象文字パターンが2つの類似文字パターンのどちらであるかを判別する判別手段16とから構成されている。

【0009】前処理手段13は、認識対象が1つずつ異なった環境（異なった物体上の文字、大きさが大幅に変化、カメラを1つずつ調整する等）での画像データの時は一般に手作業を必要とする。一方、製造ラインを流れている物体上の刻印文字読取り時などでは、撮像条件がほぼ一定しているから、自動化が可能である。例えば撮像位置と基準点の位置を予め決めておき、その基準点の像位置を自動検出して対象文字パターンの切り出し枠を定めることができる。またこのときの基準点は、製造ラインの固定点でもよいし、移動している物体の形状・姿勢が安定していればその上の認識しやすい位置（例えば鋼材の端）としてもよい。さらに、画像データのヒストグラムを利用して切り出し枠の位置を定める方法を用いてもよく、これらは全て既知の技術である。

【0010】類似文字パターン検出手段14は、前述したように前処理手段13で生成された対象文字パターンと辞書記憶手段12の各基準文字パターンのテンプレートマッチングによる比較を行い、最も類似度の高い方から2つの類似文字パターンを取り出す。この場合の類似度としては、例えば2つの画像の各画素についてその濃淡レベルの差の2乗を求め、それらを全画素について加

6

算したものが小さい程、類似度が高いとする。また特に対象画像が2値画像の場合は、2つの画像の各画素値の排他的論理和をとり、その結果が“1”になった画素が少ない程類似度が高いものとする。

【0011】次に、本発明で最も特徴的な部分である特徴検出手段15と判別手段16の詳細を説明する。これはモノクロ多階調（2値も含む）の文字パターンを対象とする場合と、特に2値の文字パターンだけを対象とする場合に別けて説明する。

10 【0012】図1は、モノクロ多階調の文字パターンに対する特徴検出手段15及び判別手段16に於る処理のフローチャートで、図3はその処理例を示す図である。まずステップ101では、類似文字パターン検出手段14で取り出した2つの類似文字パターンの内、最も類似度の高い方を第1類似文字パターン、次に類似度の高いものを第2類似文字パターンとしたとき、第1類似文字パターンの各画素値から第2類似文字パターンの各画素値を差し引く。そしてこの減算結果が正になった画素にその差の画素値を与え、他の画素の画素値をすべて

20 “0”（黒レベル）とした画像を正值画像とし、また上記減算結果が負になった画素にその差の絶対値の画素値を与え、他の画素の画素値をすべて“0”とした画像を負値画像とする。図3の例では、第1類似文字パターン及び第2類似文字パターンはそれぞれ「6」及び「8」の基準文字パターンとし、これらから図のような正及び負値画像が生成されることを示している。但しこれらの画像で、斜めハッチで示した部分が“0”レベル、白抜きの部分が“0”でない、例えば最高値のレベルとする。

30 【0013】次のステップ102では、正值及び負値画像を2値化する。この時の閾値は、例えば中間レベルとすればよい。さらにこの2値化した各画像に対して平滑化を行うフィルタ処理を施す。これは、文字パターンの特徴的部分のみを残すための処理で、具体的手法は、例えば一旦画像を縮小してまたもとの大きさに戻すなどの、従来から既知の方法でよい。図3の例では、2値化された正、負画像の“1”レベル（白抜き部分）が、フィルタ処理により縮小されていて、これが特徴的部分となる。なお2値化画像の“0”レベルは、図3では斜め斜線部分に相当する。

40 【0014】次にステップ103では、特徴パターンの検出を行う。これは、ゲート処理の一種であって、前処理手段13により生成された対象文字パターンの各画素のうち、正值画像のフィルタ処理の結果“1”レベルとなった画素位置と同じ位置にある対象文字パターンの画素のみを残し、他の画素を全てすてて第1特徴パターンを生成し、同様に負値画像のフィルタ処理の結果“1”レベルとなった画素位置と同じ位置にある対象文字パターンの画素のみを残し、他の画素を全てすてて第2特徴

50 パターンを生成する処理である。図3の例では、対象文

7

字パターンは数字「8」の読み取り画像としており、第2特徴パターンにだけ高いレベル値を有した画素（図中の白抜き部分）が残り、第1特徴パターンは殆どが低いレベルの画素のみが残っている（図中ではすてられた画素と同じく斜めハッチで示している）。

【0015】以上のステップ101～103が図2の検出手段15による処理で、次のステップ104、105が判別手段16による文字判別処理である。まずステップ104では、ステップ103で生成された第1及び第2特徴パターンのそれぞれについて、残された画素のみについてそのレベルの頻度分布（ヒストグラム）を求め、図4（a）（b）はそのようなヒストグラムの例で、同図（a）は図3の第1特徴パターンの、低レベル画素が残された例である。また図4（b）は、同じく第2特徴パターンの、比較的高レベルの画素が残されている場合の例である。

【0016】このように、今の場合は、対象文字パターンは「8」であり、第2類似文字パターンの特徴を取り出した負値画像からつくられた第2特徴パターンに対してこのように高レベルの頻度が大きく、第1類似文字パターンの特徴を示す正値画像から生成された第1特徴パターンの方では、低レベルに頻度が集中する。従って、パターンマッチングのみでは、類似度のより大きい第1類似文字パターンの表す文字「6」の方が正しいとみなされるが、本発明では、高レベルにその頻度が集中する特徴パターンに対応した文字「8」の方を選ぶことによって、正しい文字認識が行える。図1のステップ105の処理はこのようにして行うものである。そして、頻度分布がどちらに片寄っているかを自動判別するために、図1の方法では頻度分布の重心 w を求め、それが例えば

【数1】 $w > (\text{最大レベル} - \text{最小レベル}) / 2$ となる方に対応した類似文字パターンを正しいと認識するようにしている。尚、重心が中間的なレベルに近いときは、（数1）が満たされても判定不能として警告を出すようにして、自動判別の精度を上げることもできる。

【0017】以上に説明したように、図1の処理方法によれば、パターンマッチングで類似した2つの類似文字パターンを取り出し、それらの差分画像から2つの類似文字パターンの互いに異なる部分のみを取り出し、これらと対象文字パターンの比較によって2つの類似文字パターンの内のどちらが正しいかを判別しているから、類似度だけの判定よりもより正確な文字認識が可能となり、しかもこの判定のための処理も自動化可能な簡単なもので構成できる。

【0018】次に、図2の特徴検出手段15及び判定手段16に於て、2値画像のみを対象としたときの処理を説明する。図5は、2値の文字パターンに対する上記処理を示すフローチャートで、図6はその処理例を示す図である。尚、この場合は図2の辞書記憶手段12に格納されている基準文字パターンも2値画像であり、従って

8

類似文字パターン検出手段14に於るパターンマッチングは、前述のようにその値が一致する画素の多いほど類似度が高い、という方法でマッチング処理を行う。こうして、最も類似度の高い基準文字パターンが第1類似文字パターン、次に類似度の高い基準文字パターンが第2類似文字パターンとして取り出され、特徴検出手段15へ入力される。図6の例では、対象文字パターンとして「8」及び「6」の画像を取り込んだ場合で、これらいずれに対しても第1及び第2類似文字パターンとして基準文字パターン「6」及び「8」が取り出されたものとしている。

【0019】特徴検出手段15では、まず第1及び第2類似文字パターンの各画素間で排他的論理和をとり、不一致のところだけ“1”（白）となる不一致画像を生成し（ステップ501）、次いでこの不一致画像の各画素と第1及び第2類似文字パターンの各画素のANDをとることによって第1及び第2類似文字パターンに対応する第1及び第2不一致特徴画像を生成する（ステップ502）。図6の例では、第1及び第2類似文字パターンとして文字「6」及び「8」がそれぞれ検出され、その2つから第1類似文字パターン「6」に対する第1不一致特徴画像と、第2類似文字パターン「8」に対する第2不一致特徴画像が生成されたものとしている。この例では不一致部分は第2不一致特徴画像にのみ“1”レベルとして存在していることを示している（斜線部分は“0”）。

【0020】次のステップ503では、ステップ502で求めた第1及び第2不一致特徴画像のそれぞれと前処理手段13で生成された対象文字パターンに対して、画素ごとのAND演算を行って第1及び第2特徴パターンを生成する。図6の例では文字「8」を撮像して得られた対象文字パターンAと、文字「6」を撮像して得られた対象文字パターンBの場合が示されていて、これらいずれの対象文字パターンに対しても類似文字パターン14により検出される2つの類似文字パターンは同じものとしている（第1及び第2は入れ替わるかも知れないが、これはこの2値の場合どちらでもよい）。そして対象文字パターンAの場合、第2特徴パターンAの方に“1”レベル（白）の部分が存在し、第1特徴パターンAの方には“1”レベルの画素はない。また、対象文字パターンBの場合は、第1、第2特徴パターンBにはともに“1”レベルの画素がないことを示している。

【0021】以上が2値画像の場合の特徴検出手段15による処理であり、次のステップ504は判別手段16により行われる。ここでは、ステップ503で求められた第1及び第2特徴パターンに含まれる“1”の画素数を数え、この数の多い方の特徴パターンに対応する類似文字パターンを対象文字パターンの認識結果とする。但し上記“1”の画素数が2つの特徴パターンで同一のときは、パターンマッチングのとき、より類似度の大きか

った方の類似文字パターンを対象文字パターンの認識結果とする。図6の例では、対象文字パターンAの場合第2類似文字パターンに対応する第2特徴パターンAにのみ“1”レベルの画素が存在したから、こちらの方が選択され、対象文字パターンAは文字「8」と認識される。また対象文字パターンBの場合は第1、第2特徴パターンBともに“1”レベルの画素が存在せず、その個数は等しい(0)ので、より類似度の高い第1類似文字パターンの文字「6」と認識される。

【0022】以上に説明したように、2値画像の場合の図5のフローによる処理でも、2つの類似文字パターンの互いに異なる部分を取り出して、それと対象文字パターンとの比較をしているので、図1の場合と同様にして正確な認識が可能になる。さらにこの2値画像の場合、図1の方法でも適用可能であるが、図5の方法によれば途中の処理はすべて論理演算のみでよく、判別手段もレベル“1”の個数を数えるだけとなる。従って2値画像の場合はより簡単な短時間で処理が可能である。このことから、撮像画像を2値化したのち2値の対象文字パターンを生成しても認識が可能なような対象の場合は、図5で述べた処理方法を用いるとより処理効率が向上する。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、類似度の近い文字に対しても、ノイズの多い画像データからでもより正確な認

識が可能になるとともに、その処理が簡単かつ高速化できるため、刻印文字等の多数の文字の自動認識が容易になるという効果がある。また特に2値画像の場合は、さらに処理が簡単で高速化がはかれるという効果がある。

【図1の簡単な説明】

【図1】本発明に於る画像データから文字認識を行うための処理方法例を示すフローチャートである。

【図2】本発明になる文字読取装置の構成例を示すブロック図である。

【図3】図1のフローチャートによる処理例を示す図である。

【図4】図1のフローチャートによる処理例を示す図である。

【図5】本発明に於る2値画像データから文字認識を行うための処理方法例を示すフローチャートである。

【図6】図5のフローチャートによる処理例を示す図である。

【符号の説明】

2 撮像装置

11 画像メモリ

12 辞書記憶手段

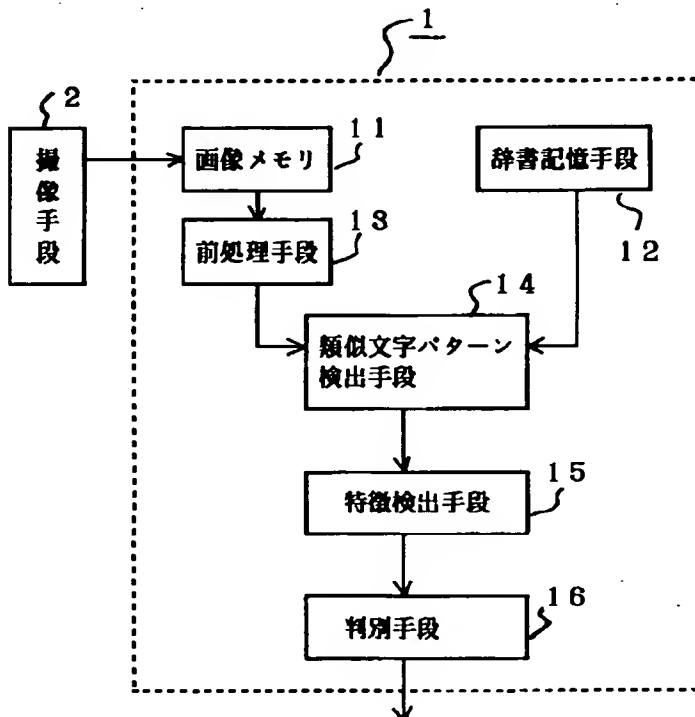
13 前処理手段

14 類似文字パターン検出手段

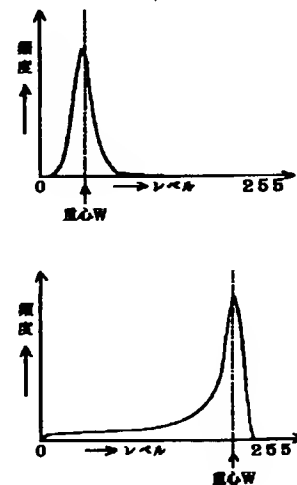
15 特徴検出手段

16 判別手段

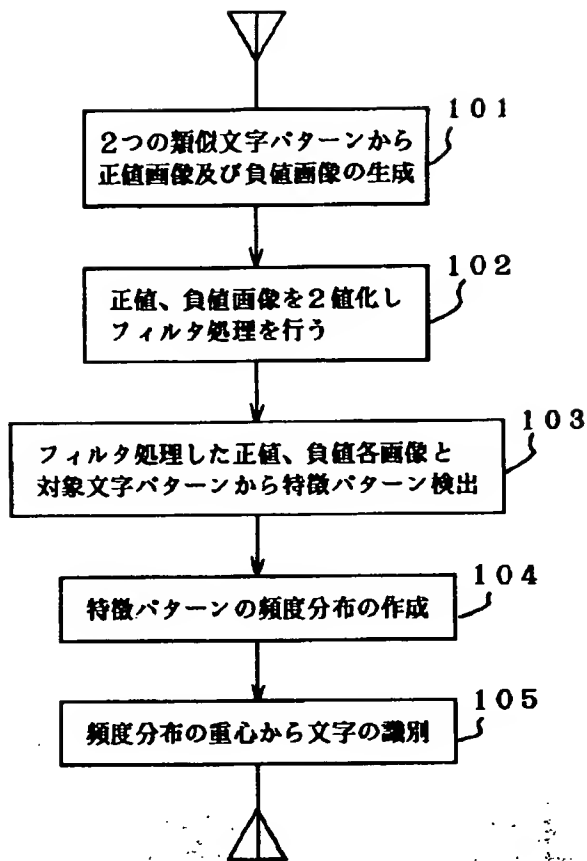
【図2】



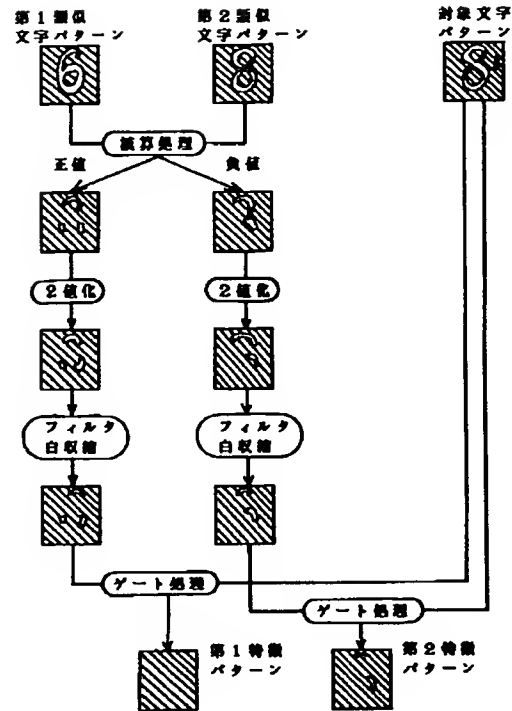
【図4】



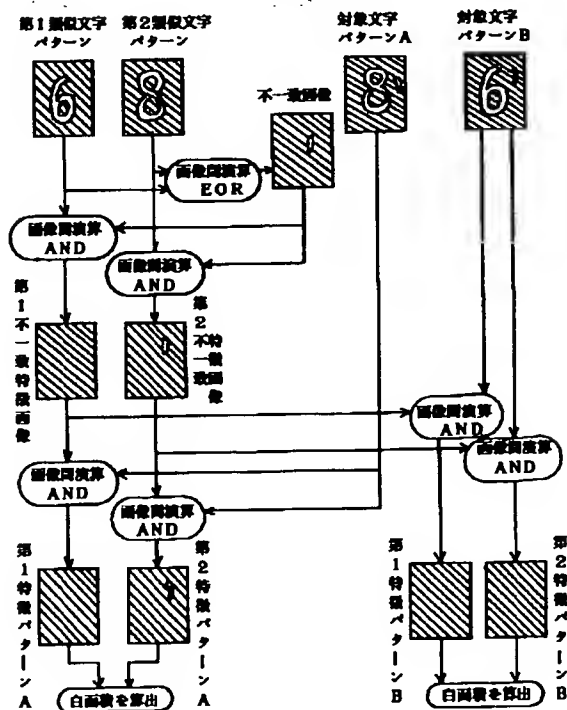
【☒1】



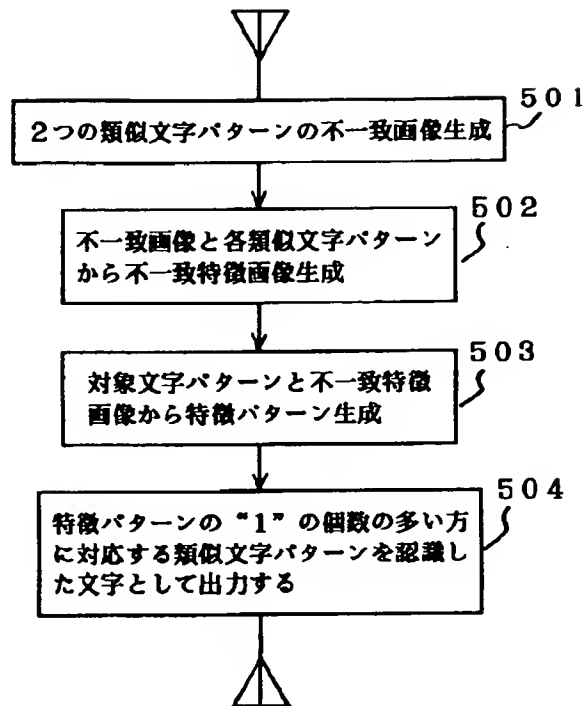
【図3】



【図6】



【図5】



* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the character reader using the suitable character recognition approach for recognition and reading of a front face, and its approach especially with respect to the character reader which used the character recognition approach and its approach. [steel materials etc.] [a stamp alphabetic character]

[0002]

[Description of the Prior Art] The method of performing pattern matching of the object character pattern which imaged the candidate for recognition with the image pick-up means, and generated it as an approach of recognizing the alphabetic character stamped on body front faces, such as steel materials, and the criteria character pattern beforehand registered into the dictionary is common. For this reason, from the image pick-up data for recognition, pretreatment of logging of an object character pattern, migration and rotation or expansion / contraction, etc., etc. is performed if needed, the level which shows that concentration for every pixel of the object character pattern generated in this way and a criteria character pattern is compared, and it judges with the object character pattern concerned expressing the highest criteria character pattern of whenever [coincidence] generally.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional method of superposition, if there are some to which the character pattern was similar, a recognition rate will fall. Moreover, when a noise also has much contrast of the alphabetic character itself low like the stamp alphabetic character on steel materials, the probability of the mistaken recognition becomes large.

[0004] Moreover, like the stamp character check of the body on manufacture, in performing recognition continuously automatically, it is easy, it can be necessary to perform processing at a high speed, and a not much complicated approach is not suitable, although the method of extracting the characteristic quantity of a character pattern and performing character recognition by complicated processing is also developed, for example.

[0005] The purpose of this invention is to offer the character reader using the character recognition approach it enabled it to recognize correctly by comparatively easy processing also in a stamp alphabetic character which contrast is low and has many noises, and its approach.

[0006]

[Means for Solving the Problem] This invention is the approach the comparison with the image data obtained by the image pick-up means and the criteria character pattern prepared beforehand performs character recognition. Perform pretreatment which includes logging of the part for recognition from said image data at least, and an object character pattern is generated. A criteria character pattern similar to the criteria character pattern which was most similar to said object character pattern with pattern' matching, and its degree is taken out as 1st and 2nd similar character patterns. Give "1" to the pixel which is not contained in the pixel which expresses another similar character pattern among the pixels showing said 1st and 2nd similar character patterns, give "0" to other pixels, and the binary inequality

description image is generated about each of said 1st and 2nd similar character patterns. The description pattern which gave the mark only to the pixel of said object character pattern corresponding to the pixel the pixel value of whose is "1" about each of said inequality description image is generated.

Furthermore, distribution of the pixel value of the pixel which attached said mark about each of said description pattern is searched for, and the character recognition approach characterized by defining whether it is the alphabetic character with which which of the two similar character patterns expresses said object character pattern from the distribution is indicated.

[0007] Furthermore, a dictionary storage means by which this invention stored the criteria character pattern for character recognition, The pretreatment means for generating the object character pattern for comparing with said criteria character pattern from the image data obtained from the image pick-up means, The similar character-pattern detection means for taking out a criteria character pattern similar to the criteria character pattern which was most similar to said object character pattern with pattern matching, and its degree as 1st and 2nd similar character patterns, Give "1" to the pixel which is not contained in the pixel which expresses another similar character pattern among the pixels showing said 1st or 2nd similar character pattern, give "0" to other pixels, and the binary inequality description image is generated about each of said two similar character patterns. Furthermore, the feature detection means for generating the description pattern which gave the mark only to the pixel of said object character pattern corresponding to the pixel the pixel value of whose is "1" about each of said inequality description image, The character reader characterized by having a distinction means for defining whether it is the alphabetic character with which which of said two similar character patterns expresses said object character pattern from distribution of the pixel value of the pixel which attached said mark about each of said description pattern.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained in accordance with the gestalt of the operation. Drawing 2 is the block diagram showing the example of a configuration of the character reader possessing the character recognition approach which becomes this invention, and consists of an image pick-up means 2 and a processing means 1. Logging of the image data stored in the image memory 11 which the processing means 1 incorporates the image data from the image pick-up means 2, and is memorized, a dictionary storage means 12 by which the criteria character pattern was stored, and the image memory 11 to an object character pattern, Migration and rotation or expansion / contraction is performed if needed. With the pretreatment means 13 for performing the comparison with a criteria character pattern, and this means 13 Two of criteria character patterns similar to the criteria character pattern which performed template matching of the object character pattern and the criteria character pattern of the dictionary storage means 12 which were pretreated, and was most similar to the object character pattern, and its degree are made into a similar character pattern. From the frequency distribution about the level of the similar character-pattern detection means 14 to take out, a feature detection means 15 to detect the description pattern of these two similar character patterns to an object character pattern, and the detected description pattern It consists of distinction means 16 to distinguish which [of two similar character patterns] is an object character pattern.

[0009] Generally the pretreatment means 13 needs handicraft at the time of the image data in the environment (the alphabetic character on a different body and magnitude adjust change and every one camera sharply) from which every one candidate for recognition differed. On the other hand, since image pick-up conditions fix the production line mostly in the time of the stamp alphabetic character read on the body which is flowing, it is automatable. For example, the image pick-up location and the location of a reference point are decided beforehand, the image position of the reference point can be detected automatically and the logging frame of an object character pattern can be defined. Moreover, the fixed point of a production line is sufficient as it, and if the reference point at this time has the stable configuration and posture of the body which is moving, it is good also as a location (for example, edge of steel materials) which it tends to recognize on it. Furthermore, the approach of starting using the histogram of image data and defining the location of a frame may be used, and these are all known techniques.

[0010] The similar character-pattern detection means 14 performs the comparison by template matching of the object character pattern generated with the pretreatment means 13, and each criteria character pattern of the dictionary storage means 12, as mentioned above, and it takes out two similar character patterns from the one where similarity is higher. As similarity in this case, it asks for the square of the difference of that shade level, for example about each pixel of two images, and suppose that similarity is high, so that what added them about all pixels is small. Moreover, when especially an object image is a binary image, the exclusive OR of each pixel value of two images is taken, and similarity considers as a high thing, so that there are few pixels from which the result was set to "1."

[0011] Next, this invention explains the detail of the feature detection means 15 which is the most characteristic part, and the distinction means 16. This gives another **** explanation, when targetting the character pattern of monochrome many gradation (binary is included), and when especially targetting only a binary character pattern.

[0012] Drawing 1 is the flow chart of **** processing for the feature detection means 15 and the distinction means 16 against a character pattern of monochrome many gradients, and drawing 3 is drawing showing the example of processing. the inside of two similar character patterns first taken out with the similar character-pattern detection means 14 by step 101, and the one where similarity is higher -- the -- 1 similar character pattern and a degree -- the high thing of similarity -- the -- the time of considering as 2 similar character pattern -- the -- the [from each pixel value of 1 similar character pattern] -- each pixel value of 2 similar character pattern is deducted. And the pixel value of the absolute value of that difference is given to the pixel from which the pixel value of that difference was given to the pixel which this subtraction result just became, and the image which set all of the pixel value of other pixels to "0" (black level) was used as the positive value image, and the above-mentioned subtraction result became negative, and let the image which set all of the pixel value of other pixels to "0" be a negative value image. the example of drawing 3 -- the -- the [1 similar character pattern and] -- 2 similar character pattern considers as the criteria character pattern of "6" and "8", respectively, and it is shown that forward as shown in drawing, and a negative value image are generated from these. However, by these images, the part shown on the slanting hatch way considers as the level of a peak price "0" level and whose part of void are not "0."

[0013] At the following step 102, a positive value and a negative value image are made binary. What is necessary is just to let the threshold at this time be for example, middle level. Filtering which furthermore graduates to each of this image made binary is performed. This is processing for leaving only the characteristic part of a character pattern, and the concrete technique is good by the approach of known [former /, such as once reducing an image, for example and restoring to the magnitude of a basis again,]. In the example of drawing 3, "1" level (void part) of forward and a negative image made binary is reduced by filtering, and this serves as a characteristic part. In addition, "0" level of a binary-ized image is equivalent to a slanting shadow area in drawing 3.

[0014] Next, the description pattern is detected at step 103. The inside of each pixel of the object character pattern which this is a kind of gate processing and was generated by the pretreatment means 13, It leaves only the pixel of the object character pattern in the same location as the pixel location set to "1" level as a result of filtering of a positive value image. It is the processing which leaves only the pixel of the object character pattern which is in the same location as the pixel location which generated the 1st description pattern of ***** and was similarly set to "1" level as a result of filtering of a negative value image about all other pixels, and generates the 2nd description pattern of ***** for all other pixels. In the example of drawing 3, the object character pattern is considering as the reading image of a figure "8", the pixel (void part in drawing) with a high level value remained only in the 2nd description pattern, and, as for the 1st description pattern, only the pixel of level with low most remains (all over drawing, the slanting hatch way shows as well as the ***** pixel).

[0015] The above steps 101-103 are processings by the detection means 15 of drawing 2, and the following steps 104 and 105 are alphabetic character distinction processings by the distinction means 16. At step 104, the frequency distribution (histogram) of the level is first searched for only about the pixel left behind about each of the 1st and 2nd description pattern generated at step 103. Drawing 4 (a) and (b)

are the examples of such a histogram, and this drawing (a) is the example to which the low pixel of the 1st description pattern of drawing 3 was left behind. Moreover, similarly drawing 4 (b) is the example of the 2nd description pattern in case the pixel of a high level is left behind comparatively.

[0016] Thus, in now, the frequency of a high level is large in this way to the 2nd description pattern built with the negative value image which an object character pattern is "8" and took out the description of the 2nd resemblance character pattern, and frequency concentrates on a low in the direction of the 1st description pattern generated from the positive value image in which the description of the 1st resemblance character pattern is shown. Therefore, although it is considered only with pattern matching that the direction of the alphabetic character "6" with which the larger 1st resemblance character pattern of similarity expresses is the right, in this invention, right character recognition can be performed by choosing the alphabetic character "8" corresponding to the description pattern which the frequency concentrates on a high level. Processing of step 105 of drawing 1 is carried out in this way, and is performed. And in order to carry out automatic distinction of toward which frequency distribution inclines, by the approach of drawing 1, the center of gravity w of frequency distribution is searched for, and it is [Equation 1]. He is trying to recognize the similar character pattern corresponding to the direction used as $w > (\text{the maximum level} - \text{minimum level}) / 2$ to be the right. In addition, when a center of gravity is close to in-between level, even if (several 1) is filled, as warning is taken out as judgment impossible, the precision of automatic distinction can also be raised.

[0017] As explained above, according to the art of drawing 1, two similar character patterns which were similar with pattern matching are taken out. Only a mutually different part of two similar character patterns is taken out from those subtraction images. Since which of the two similar character patterns has distinguished whether it is the right by the comparison of these and an object character pattern, more exact character recognition becomes possible, and it is the easy thing which can moreover also automate the processing for this judgment, and can constitute from a judgment of only similarity.

[0018] Next, the processing when targetting only **** and a binary image for the feature detection means 15 and the judgment means 16 of drawing 2 is explained. Drawing 5 is the flow chart which shows the above-mentioned processing to a binary character pattern, and drawing 6 is drawing showing the example of processing. In addition, the criteria character pattern stored in the dictionary storage means 12 of drawing 2 in this case is also a binary image, therefore it carries out matching processing to it by the approach similarity is high, so that the similar character-pattern detection means 14 has many pixels whose value of that corresponds as mentioned above as for **** pattern matching. In this way, the high criteria character pattern of similarity is taken out by the 1st resemblance character pattern and the degree as the 2nd resemblance character pattern, and a criteria character pattern with the highest similarity is inputted into the feature detection means 15 at them. In the example of drawing 6, a criteria character pattern "6" and "8" should be taken out as the 1st and 2nd resemblance character pattern also to these any by the case where the image of "8" and "6" is captured as an object character pattern.

[0019] With the feature detection means 15, an exclusive OR is first taken between each pixel of the 1st and 2nd resemblance character pattern. The inequality image with which only the place of an inequality is set to "1" (white) is generated (step 501). Subsequently, the 1st and 2nd inequality description image corresponding to the 1st and 2nd resemblance character pattern is generated by taking AND of each pixel of this inequality image, and each pixel of the 1st and 2nd resemblance character pattern (step 502). the example of drawing 6 -- the [the 1st and] -- an alphabetic character "6" and "8" detect as a 2 similar character pattern, respectively -- having -- the [the / two to] -- the [the 1st inequality description image to 1 similar character pattern "6", and] -- the 2nd inequality description image to 2 similar character pattern "8" should be generated This example shows that the inequality part exists only in the 2nd inequality description image as "1" level (a shadow area is "0").

[0020] At the following step 503, to the object character pattern generated with each and the pretreatment means 13 of the 1st and 2nd inequality description image for which it asked at step 502, the AND operation for every pixel is performed and the 1st and 2nd description pattern is generated. In the example of drawing 6, the case of object character-pattern A which picturized the alphabetic character "8" and was obtained, and object character-pattern B which picturized the alphabetic character "6" and

was obtained is shown, and two similar character patterns detected by the similar character pattern 14 also to which [these] object character pattern are taken as the same thing (although the 1st and the 2nd may interchange, in a case binary [this], whichever is sufficient as this). And in object character-pattern A, the part of "1" level (white) exists in the direction of the 2nd description pattern A, and there is no pixel of "1" level in the direction of the 1st description pattern A. Moreover, in object character-pattern B, it is shown in both the 1st and 2nd description patterns B that there is no pixel of "1" level.

[0021] It is processing by the feature detection means 15 in case the above is a binary image, and the following step 504 is performed by the distinction means 16. Here, the number of pixels of "1" contained in the 1st and 2nd description pattern called for at step 503 is counted, and let the similar character pattern corresponding to the description pattern of the direction with many this number be the recognition result of an object character pattern. However, by the description pattern whose number of pixels of the above "1" is two, when the same, let the similar character pattern of the direction which was more large as for similarity be the recognition result of an object character pattern at the time of pattern matching. In the example of drawing 6, since the pixel of "1" level existed in the 2nd description pattern A corresponding to the 2nd resemblance character pattern in object character-pattern A, this one is chosen and object character-pattern A is recognized to be an alphabetic character "8." Moreover, in object character-pattern B, in the 1st and 2nd description pattern B, the pixel of "1" level does not exist, but the number is equal one of (0) and is recognized more to be the alphabetic character of the high 1st resemblance character pattern of similarity "6."

[0022] Since processing by the flow of drawing 5 in the case of a binary image also takes out a mutually different part of two similar character patterns and is carrying out the comparison with it and an object character pattern as explained above, exact recognition is attained like the case of drawing 1. Furthermore, in the case of this binary image, it is applicable by the approach of drawing 1, and according to the approach of drawing 5, all intermediate processings are good only at logical operation, and a distinction means also becomes counting the number of level "1." Therefore, processing in a easier short time is possible for the case of a binary image. When it is the object which can be recognized even if it generates a binary object character pattern from this, after making an image pick-up image binary, if the art stated by drawing 5 is used, processing effectiveness will improve more.

[0023]

[Effect of the Invention] According to this invention, while the more exact recognition even from image data with many noises is attained also to the near alphabetic character of similarity, since it is accelerable, there are the processing being easy and effectiveness that the automatic recognition of many alphabetic characters, such as a stamp alphabetic character, becomes easy. Moreover, especially in the case of a binary image, it is effective in it being still easier in processing and being able to time improvement in the speed.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the flow chart which shows the method law governing the application of laws of processing for performing character recognition to this invention from **** image data.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the example of a configuration of the character reader which becomes this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the example of processing by the flow chart of drawing 1.

[Drawing 4] It is drawing showing the example of processing by the flow chart of drawing 1.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the method law governing the application of laws of processing for performing character recognition to this invention from **** binary image data.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of processing by the flow chart of drawing 5.

[Description of Notations]

2 Image Pick-up Equipment

11 Image Memory

12 Dictionary Storage Means

13 Pretreatment Means

14 Similar Character-Pattern Detection Means

15 Feature Detection Means

16 Distinction Means

[Translation done.]

PAT-NO: JP02000082113A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000082113 A

TITLE: CHARACTER RECOGNITION DEVICE, DICTIONARY PREPARATION
METHOD AND STORAGE MEDIUM

PUBN-DATE: March 21, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MIYAZAWA, TOSHIO	N/A
OI, TAKAKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10268952

APPL-DATE: September 7, 1998

PRIORITY-DATA: 10201193 (July 1, 1998)

INT-CL (IPC): G06K009/68

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve recognition precision even with a character of low quality by providing an extension dictionary, and storing information based on the character pattern of a character which cannot be correctly recognized by using a standard dictionary in the extension dictionary.

SOLUTION: In this character recognition device, a standard dictionary 5 stores standard information for recognition of a specified character for every character in advance. A picture input part 1 inputs a picture, and a preprocessing part 2 cuts out a character from the inputted picture. A recognition processing part 3 compares and collates information, based on the character pattern of an unknown character with/to standard information of every character stored in the standard dictionary 5 in advance and a character whose degree of similarity is the largest is outputted as a recognition result.
A

control part 4 controls a whole. Also, the character recognition device is provided, with an extension dictionary 6 in addition to the standard dictionary

5 and the extension dictionary 6 stores information based on the character pattern of a character which can not be correctly recognized by using the standard dictionary 5. Especially, only information based on the character pattern of Kanji (Chinese character) is stored.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-82113

(P2000-82113A)

(43)公開日 平成12年3月21日(2000.3.21)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 6 K 9/68

識別記号

F I

G 0 6 K 9/68

キーワード(参考)

B 5 B 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数17 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-268952

(22)出願日 平成10年9月7日(1998.9.7)

(31)優先権主張番号 特願平10-201193

(32)優先日 平成10年7月1日(1998.7.1)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 宮澤 利夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 大井 貴子

東京都中央区勝鬨3丁目12番1号 リコー
システム開発株式会社内

(74)代理人 100090240

弁理士 植本 雅治

Fターム(参考) 5B064 BA01 CA03 CA08 DA15 DA16

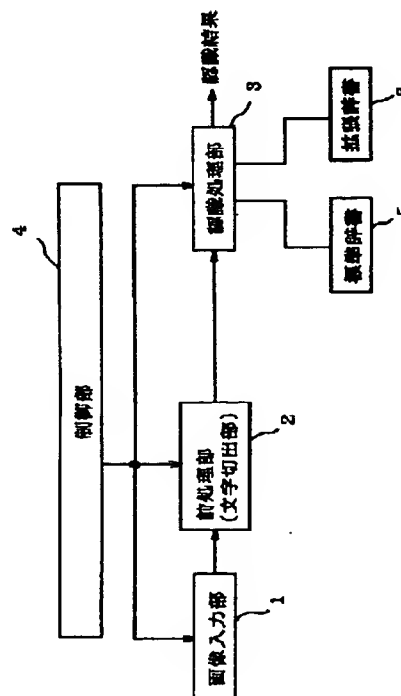
DA19 DA20 DA24 DA26 EA08

(54)【発明の名称】 文字認識装置および辞書作成方法および記録媒体

(57)【要約】

【課題】 低品質文字についても、認識精度を向上させることの可能な文字認識装置を提供する。

【解決手段】 この文字認識装置では、標準辞書5の他に、さらに、拡張辞書6を設け、該拡張辞書6には、標準辞書5を用いて正しく識別できなかった文字について、該文字の文字パターンに基づく情報が記憶されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の文字の文字パターンに基づく情報が文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンに基づく情報と標準辞書に予め記憶されている文字毎の情報とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、前記標準辞書の他に、さらに、拡張辞書を設け、該拡張辞書には、標準辞書を用いて正しく識別できなかった文字について、該文字の文字パターンに基づく情報が記憶されることを特徴とする文字認識装置。

【請求項2】 所定の文字の文字パターンから抽出された特徴量が文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンから特徴量を抽出し、該特徴量と標準辞書に予め記憶されている文字毎の特徴量とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、前記標準辞書の他に、さらに、拡張辞書を設け、該拡張辞書には、標準辞書を用いて正しく識別できなかった文字について、該文字の文字パターンから抽出された特徴量が記憶されることを特徴とする文字認識装置。

【請求項3】 所定の文字の文字パターンが文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンと標準辞書に予め記憶されている文字毎の文字パターンとをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、前記標準辞書の他に、さらに、拡張辞書を設け、該拡張辞書には、標準辞書を用いて正しく識別できなかった文字について、該文字の文字パターンが記憶されることを特徴とする文字認識装置。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の文字認識装置において、前記標準辞書には、全ての認識対象文字についての文字パターンに基づく情報が記憶されていることを特徴とする文字認識装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれか一項に記載の文字認識装置において、前記標準辞書は、文字品質の良好な文字パターンのみから作成されていることを特徴とする文字認識装置。

【請求項6】 請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の文字認識装置において、前記拡張辞書には、全ての認識対象文字のうちの一部の認識対象文字についての文字パターンに基づく情報のみが記憶されることを特徴とする文字認識装置。

【請求項7】 請求項6記載の文字認識装置において、前記拡張辞書には、漢字の文字パターンに基づく情報のみが記憶されることを特徴とする文字認識装置。

【請求項8】 請求項1乃至請求項7のいずれか一項に

記載の文字認識装置において、未知の文字の文字パターンに対して、まず標準辞書で認識処理を行ない、その結果、類似度が所定の閾値よりも小さかった場合には、拡張辞書を用いて認識処理をさらに行なうことを特徴とする文字認識装置。

【請求項9】 請求項1乃至請求項7のいずれか一項に記載の文字認識装置において、未知の文字の文字パターンに対して、まず標準辞書で認識処理を行ない、その結果、該文字の入力画像からの文字切り出し位置が正しくないと判断された場合には、拡張辞書を用いて認識処理を行なうことを特徴とする文字認識装置。

【請求項10】 請求項1乃至請求項7のいずれか一項に記載の文字認識装置において、未知の文字の文字パターンに対して、まず標準辞書で認識処理を行ない、その結果、該文字の入力画像からの文字切り出し位置が正しくないと判断された場合には、新たな切り出し位置で文字の切り出しを行ない、新たな切り出し位置で切り出された文字の文字パターンに対して、標準辞書と拡張辞書との2つの辞書を用いて認識処理を行なうことを特徴とする文字認識装置。

【請求項11】 請求項1乃至請求項7のいずれか一項に記載の文字認識装置において、未知の文字の文字パターンに対して、標準辞書と拡張辞書とを用いてそれぞれ認識処理を行ない、標準辞書を用いて得られた認識結果である類似度と拡張辞書を用いて得られた認識結果である類似度とを比較し、類似度の大きい方を最終認識結果として出力することを特徴とする文字認識装置。

【請求項12】 所定の文字の文字パターンに基づく情報が文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンに基づく情報と標準辞書に予め記憶されている文字毎の情報とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、多値画像の2値化閾値を、2値画像が潰れる値からかすれる値まで順次変化させ、2値化閾値を順次に変化させるときに得られる2値画像を標準辞書を用いて認識させ、標準辞書を用いて始めて認識できた閾値での2値文字パターンと、最後に認識できた閾値での2値文字パターンとを用いて、拡張辞書を作成することを特徴とする辞書作成方法。

【請求項13】 所定の文字の文字パターンに基づく情報が文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンに基づく情報と標準辞書に予め記憶されている文字毎の情報とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、多値画像の2値化閾値を、2値画像が潰れる値からかすれる値まで順次変化させ、2値化閾値を順次に変化させるときに得られる2値画像を標準辞書を用いて認識させ、標準辞書を用いて始

めて認識できた閾値での2値文字パターンを用いて、拡張辞書を作成することを特徴とする辞書作成方法。

【請求項14】 所定の文字の文字パターンに基づく情報が文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンに基づく情報と標準辞書に予め記憶されている文字毎の情報とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、多値画像の2値化閾値を、2値画像が潰れる値からかすれる値まで順次変化させ、2値化閾値を順次に変化させるときに得られる2値画像を標準辞書を用いて認識させ、最後に認識できた閾値での2値文字パターンとを用いて、拡張辞書を作成することを特徴とする辞書作成方法。

【請求項15】 請求項1乃至請求項11のいずれか一項に記載の文字認識装置をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した前記コンピュータが読取可能な記録媒体。

【請求項16】 請求項12乃至請求項14のいずれか一項に記載の辞書作成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した前記コンピュータが読取可能な記録媒体。

【請求項17】 ネットワークで接続されたサーバーマシンに所定の文字の文字パターンを記憶させておき、別のクライアントマシン上で、前記サーバーマシンに記憶されている所定の文字の文字パターンに基づいて、標準辞書および/または拡張辞書を作成することを特徴とする辞書作成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、文字認識装置および辞書作成方法および記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば特開平4-242494号には、認識用辞書として、出現頻度の高い文字を含む第1の辞書と、出現頻度の低い文字を含む第2の辞書とを有し、未知の文字パターンの特徴量を、まず、第1の辞書に格納された特徴と照合し、その認識結果についての判定結果により第2の辞書を照合することにより認識精度の低下を防止する技術が示されている。

【0003】また、従来では、入力画像から文字を切り出して認識処理を行なうとき、標準辞書を用いて認識処理を行なった結果、その文字切り出し位置が間違っていると判断した時には、改めて文字切り出しを行ない、再び標準辞書を用いて認識処理を行なうようにしている。すなわち、誤認識の原因としては、文字が正しく切り出されていないことによるものと、文字は正しく切り出されているがマッチングされないこととの2つに大別することができる。上述した従来の方式では、文字が正しく切り出されていない場合を想定して、まず、標準辞書で

認識処理を行ない、その類似度や文字サイズなどから、正しく切り出されていない文字を判定し、再度文字切り出し処理を行ない、新たな文字矩形座標で、再び標準辞書を用いて認識処理を行ない、1回目の結果と、2回目の結果を比較するといった再認識処理を行なっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した特開平4-242494号に示されている技術では、2つの辞書を設けているものの、これらの2つの辞書は、出現頻度により分けられているため、低品質文字については、その認識精度を向上させることができなかった。

【0005】また、文字切り出し位置が間違っていると判断した時に改めて文字切り出しを行ない、標準辞書を用いて再認識する従来の方式においても、標準辞書だけを用いて認識処理を行なっているため、低品質文字については、その認識精度を向上させることができなかった。すなわち、文字認識位置がずれ、かつ、品質が悪い文字については、認識処理を正しく行なうことができないという問題があった。

【0006】本発明は、特に低品質文字についても、認識精度を向上させることの可能な文字認識装置および辞書作成方法および記録媒体を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、所定の文字の文字パターンに基づく情報が文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンに基づく情報と標準辞書に予め記憶されている文字毎の情報とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、前記標準辞書の他に、さらに、拡張辞書を設け、該拡張辞書には、標準辞書を用いて正しく識別できなかった文字について、該文字の文字パターンに基づく情報が記憶されることを特徴としている。

【0008】また、請求項2記載の発明は、所定の文字の文字パターンから抽出された特徴量が文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンから特徴量を抽出し、該特徴量と標準辞書に予め記憶されている文字毎の特徴量とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、前記標準辞書の他に、さらに、拡張辞書を設け、該拡張辞書には、標準辞書を用いて正しく識別できなかった文字について、該文字の文字パターンから抽出された特徴量が記憶されることを特徴としている。

【0009】また、請求項3記載の発明は、所定の文字

の文字パターンが文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンと標準辞書に予め記憶されている文字毎の文字パターンとをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、前記標準辞書の他に、さらに、拡張辞書を設け、該拡張辞書には、標準辞書を用いて正しく識別できなかった文字について、該文字の文字パターンが記憶されることを特徴としている。

【0010】また、請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の文字認識装置において、標準辞書には、全ての認識対象文字についての文字パターンに基づく情報が記憶されていることを特徴としている。

【0011】また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれか一項に記載の文字認識装置において、前記標準辞書は、文字品質の良好な文字パターンのみから作成されていることを特徴としている。

【0012】また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の文字認識装置において、前記拡張辞書には、全ての認識対象文字のうちの一部の認識対象文字についての文字パターンに基づく情報のみが記憶されることを特徴としている。

【0013】また、請求項7記載の発明は、請求項6記載の文字認識装置において、前記拡張辞書には、漢字の文字パターンに基づく情報のみが記憶されることを特徴としている。

【0014】また、請求項8記載の発明は、請求項1乃至請求項7のいずれか一項に記載の文字認識装置において、未知の文字の文字パターンに対して、まず標準辞書で認識処理を行ない、その結果、類似度が所定の閾値よりも小さかった場合には、拡張辞書を用いて認識処理をさらに行うことを特徴としている。

【0015】また、請求項9記載の発明は、請求項1乃至請求項7のいずれか一項に記載の文字認識装置において、未知の文字の文字パターンに対して、まず標準辞書で認識処理を行ない、その結果、該文字の入力画像からの文字切り出し位置が正しくないと判断された場合には、拡張辞書を用いて認識処理を行うことを特徴としている。

【0016】また、請求項10記載の発明は、請求項1乃至請求項7のいずれか一項に記載の文字認識装置において、未知の文字の文字パターンに対して、まず標準辞書で認識処理を行ない、その結果、該文字の入力画像からの文字切り出し位置が正しくないと判断された場合には、新たな切り出し位置で文字の切り出しを行ない、新たな切り出し位置で切り出された文字の文字パターンに対して、標準辞書と拡張辞書との2つの辞書を用いて認識処理を行うことを特徴としている。

【0017】また、請求項11記載の発明は、請求項1乃至請求項7のいずれか一項に記載の文字認識装置において、未知の文字の文字パターンに対して、標準辞書と拡張辞書とを用いてそれぞれ認識処理を行ない、標準辞書を用いて得られた認識結果である類似度と拡張辞書を用いて得られた認識結果である類似度とを比較し、類似度の大きい方を最終認識結果として出力することを特徴としている。

【0018】また、請求項12記載の発明は、所定の文字の文字パターンに基づく情報が文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンに基づく情報と標準辞書に予め記憶されている文字毎の情報とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、多値画像の2値化閾値を、2値画像が潰れる値からかすれる値まで順次変化させ、2値化閾値を順次に変化させるときに得られる2値画像を標準辞書を用いて認識させ、標準辞書を用いて始めて認識できた閾値での2値文字パターンと、最後に認識できた閾値での2値文字パターンとを用いて、拡張辞書を作成することを特徴としている。

【0019】また、請求項13記載の発明は、所定の文字の文字パターンに基づく情報が文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンに基づく情報と標準辞書に予め記憶されている文字毎の情報とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、多値画像の2値化閾値を、2値画像が潰れる値からかすれる値まで順次変化させ、2値化閾値を順次に変化させるときに得られる2値画像を標準辞書を用いて認識させ、標準辞書を用いて始めて認識できた閾値での2値文字パターンを用いて、拡張辞書を作成することを特徴としている。

【0020】また、請求項14記載の発明は、所定の文字の文字パターンに基づく情報が文字毎に予め記憶されている標準辞書と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンに基づく情報と標準辞書に予め記憶されている文字毎の情報とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、多値画像の2値化閾値を、2値画像が潰れる値からかすれる値まで順次変化させ、2値化閾値を順次に変化させるときに得られる2値画像を標準辞書を用いて認識させ、最後に認識できた閾値での2値文字パターンとを用いて、拡張辞書を作成することを特徴としている。

【0021】また、請求項15記載の発明は、請求項1乃至請求項11のいずれか一項に記載の文字認識装置をコンピュータに実行させるためのプログラムを該コンピ

ュータが読取可能に記録媒体に記録したことを特徴としている。

【0022】また、請求項16記載の発明は、請求項12乃至請求項14のいずれか一項に記載の辞書作成方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを前記コンピュータが読取可能な記録媒体に記録したことを特徴としている。

【0023】また、請求項17記載の発明は、ネットワークで接続されたサーバマシンに所定の文字の文字パターンを記憶させておき、別のクライアントマシン上で、前記サーバマシンに記憶されている所定の文字の文字パターンに基づいて、標準辞書および／または拡張辞書を作成することを特徴としている。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る文字認識装置のブロック図である。図1を参照すると、この文字認識装置は、所定の文字の認識処理用の標準情報が文字毎に予め記憶されている標準辞書5と、画像を入力する画像入力部1（例えば、スキャナなど）と、入力画像から文字を切り出したりする前処理部2と、未知の文字の文字パターンに基づく情報と標準辞書5に予め記憶されている文字毎の標準情報とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理部3と、全体を制御する制御部4とを有しており、この文字認識装置では、標準辞書5の他に、さらに、拡張辞書6を設け、該拡張辞書6には、標準辞書5を用いて正しく識別できなかった文字について、該文字の文字パターンに基づく情報が記憶されている。

【0025】より詳しくは、標準辞書5には、全ての認識対象文字についての文字パターンに基づく情報が記憶されるようになっており、そして、標準辞書5は、文字品質の良好な文字パターンのみから作成されている。また、拡張辞書6には、全ての認識対象文字のうちの一部の認識対象文字についての文字パターンに基づく情報のみが記憶されるようになっている。特に、漢字の文字パターンに基づく情報のみが記憶されるようになっている。

【0026】なお、標準辞書5、拡張辞書6に記憶されている文字パターンに基づく情報としては、文字パターンそのものである場合と、文字パターンから抽出された特徴量である場合とが考えられる。

【0027】標準辞書5、拡張辞書6に記憶されている文字パターンに基づく情報が、文字パターンから抽出された特徴量である場合には、認識処理部3は、未知の文字の文字パターンから特徴量を抽出し、該特徴量と標準辞書5、拡張辞書6に予め記憶されている文字毎の特徴量とをそれぞれ比較照合するようになっている。また、標準辞書5、拡張辞書6に記憶されている文字パターンに基づく情報が、文字パターンそのものである場合に

は、認識処理部3は、未知の文字の文字パターンと標準辞書5、拡張辞書6に予め記憶されている文字毎の文字パターンとをそれぞれ比較照合するようになっている。本発明は、標準辞書5、拡張辞書6に記憶されている文字パターンに基づく情報としては、文字パターンそのものである場合と、文字パターンから抽出された特徴量である場合とのいずれにも適用可能である。

【0028】また、制御部4は、画像入力部1、前処理部2、認識処理部3の制御を行ったり、標準辞書5と拡張辞書6との切り替え制御を行なうようになっている。

【0029】次に、上述のような構成の文字認識装置の処理動作を説明する。この文字認識装置では、まず、画像入力部1により、認識処理を行ないたい原稿、帳票などを読み込む。このように、入力画像が読み込まれると、前処理部2では、読み込まれた原稿がカラーや多値画像原稿である場合は、2値化処理を行ったり、文字と表、図などを識別する領域識別処理や、文字領域に対して行を切り出す行切り出し処理や、文字を切り出す文字切り出し処理などを行なう。このようにして、前処理部2では、最終的には、入力画像から認識対象となる文字（文字画像）が切り出されて出力される。このことからわかるように、前処理部2は、文字切出部としての機能を含んでいる。

【0030】次に、認識処理部3では、前処理部2で切り出された文字の文字パターンに基づく情報を、標準辞書5および／または拡張辞書6と照合する。

【0031】図2は認識処理部3の処理流れを示すフローチャートである。図2を参照すると、前処理部2で文字が切り出されると、認識処理部3では、切り出された文字の文字パターンに基づく情報を、先ず、標準辞書5と比較照合する（ステップS1）。この比較照合では、標準辞書5内の全ての文字についての情報との比較照合がなされ、最も大きい類似度を与える文字が標準辞書5での認識結果として出力される。

【0032】このようにして、標準辞書5との照合の結果、最も大きい類似度（類似度1とする）を与える文字が得られたとき、この類似度1と予め定められた閾値とを比較する（ステップS2）。この結果、閾値よりも類似度1が大きかった場合、拡張辞書6との比較照合は行なわず、標準辞書5との比較照合結果（すなわち、最も大きい類似度（類似度1）を与える文字）を最終認識結果とする（ステップS3）。

【0033】これに対し、ステップS2において、類似度1が閾値よりも大きくないときには、さらに、拡張辞書6との比較照合を行なう（ステップS4）。この比較照合では、拡張辞書6内の全ての文字についての情報との比較照合がなされ、最も大きい類似度を与える文字が拡張辞書6での認識結果として出力される。

【0034】このようにして、拡張辞書6との照合の結果

果、最も大きい類似度(類似度2とする)を与える文字が得られたとき、この類似度2とステップS1で求められた類似度1とを比較する(ステップS5)。この結果、類似度1よりも類似度2の方が大きい場合には、拡張辞書6での認識結果を最終認識結果とし(ステップS6)、類似度2よりも類似度1の方が大きい場合には、標準辞書5での認識結果を最終認識結果とする(ステップS3)。

【0035】ここで、拡張辞書6は、様々な画像品質の文字画像を標準辞書5で認識させ、標準辞書5で認識できなかった低品質な文字画像から作成されたものである。

【0036】従って、画像品質の良い画像(原稿)は、画像品質の良い画像から作成されている標準辞書5との照合で、閾値よりも大きな類似度をもつものとして認識されるので、拡張辞書6と照合されることは少なく、認識処理時間を短くすることができる。

【0037】また、低品質画像(原稿)は、拡張辞書6との比較照合がなされることで、より高精度な認識が可能になる。

【0038】このように、本発明では、標準辞書5の他に、さらに、拡張辞書6を設け、拡張辞書6は、様々な画像品質の文字画像を標準辞書5で認識させた結果、標準辞書5で認識できなかった低品質な文字画像から作成されたものであることから、低品質文字についても、認識精度を向上させることができる。さらに、このような拡張辞書6を設けることで、例えば、文字認識位置がずれ、かつ、品質が悪い文字についての認識処理にも対処(適用)できる。

【0039】すなわち、第1の適用例としては、未知の文字の文字パターンに対して、まず標準辞書5で認識処理を行ない、その結果、該文字の入力画像からの文字切り出し位置が正しくないと判断された場合に、拡張辞書6を用いて認識処理を行なうようにすることもできる。

【0040】また、第2の適用例としては、未知の文字の文字パターンに対して、まず標準辞書5で認識処理を行ない、その結果、該文字の入力画像からの文字切り出し位置が正しくないと判断された場合には、新たな切り出し位置で文字の切り出しを行ない、新たな切り出し位置で切り出された文字の文字パターンに対して、標準辞書5と拡張辞書6との2つの辞書を用いて認識処理を行なうようにすることもできる。すなわち、文字サイズとしては正しく切り出されているにも関わらず、標準辞書5に登録されているパターンではマッチングできない(すなわち、類似度が低い)場合、標準辞書には登録されていないパターン(例えば、潰れたパターンや掠れた文字パターン)から作成されている拡張辞書6を用いて、従来と同じ文字切り出し矩形座標で再認識処理を行なうことで、正しく認識できるようになる。

【0041】第1、第2の適用例のように、未知の文字の文字パターンに対して、まず標準辞書5で認識処理を

行ない、その結果、該文字の入力画像からの文字切り出し位置が正しくないと判断された場合に、拡張辞書6を用いて認識処理を行なうことで(従来のように標準辞書5だけでなく、拡張辞書6をも活用することで)、例えば、文字認識位置がずれ、かつ、品質が悪い文字についても、認識精度を向上させることができる。

【0042】換言すれば、本発明の文字認識装置では、基本的に、まず標準辞書5で認識処理を行ない、認識結果の信頼度(確信度)が低い場合などに、拡張辞書6を用いて認識処理を行なう。このことにより品質が良好な原稿は標準辞書5のみのマッチングを行なうだけで、拡張辞書6とのマッチングを行なう必要がないので、処理速度が高速となる。

【0043】このような文字認識装置で使われるために、標準辞書5は認識対象の文字の全ての文字コード(例えば、記号、平仮名、カタカナ、漢字など)を含む必要があるが、拡張辞書6は、品質の劣化したパターンのみを認識対象にするため、劣化が比較的起こりにくいパターン(例えば、記号、平仮名、カタカナなど)は登録を行なわないことにより、拡張辞書6でのマッチング回数を減らすことで、処理速度の高速化が図られる。劣化が生じやすく拡張辞書6に登録を行なう必要がある文字としては、例えば「漢字」が挙げられる。「漢字」は平仮名やカタカナなどと比べると、画数が多く、潰れたり、かすれたりすることが多いためである。また、文字認識処理に用いる特徴量として例えば文字の輪郭特徴の場合、輪郭が複雑な文字は劣化が生じ易いことを利用し、認識に用いる特徴量によって判断を行っても良い。また、認識に用いない特徴、例えば黒画素数などを用いて判断を行っても良い。

【0044】また、本発明において、拡張辞書6は、例えば図3に示すようなシステムを用いて作成される。図3のシステムは、文字画像データを保存し、また、作成した辞書を保存するハードディスク、フロッピーディスクドライブ(FDドライブ)、CD-ROMドライブなどの記憶部40と、文字画像データをもとに辞書作成を行なう計算機部(CPU、ROM、RAM)41などを有している。なお、記憶部40は、計算機部41の中に組み込まれ一体となっても良いし、あるいは、通信装置42によってインターネットなどのネットワークを介してアクセスできれば、通信回線で結ばれた他の装置内に設けられていても良い。

【0045】図3に示すようなシステムを用いて、拡張辞書6の作成は、次のようにしてなされる。すなわち、まず、ハードディスクなどの記憶部40から多値の文字画像データを読み出す。ここで読み出された画像データは256階調に量子化されているとする(量子化の段階は16、64などでも構わない。また、カラーデータであっても構わない)。この画像データを2値化閾値を、例えば、0から255まで順次変化させて2値化する。

1 1

2値化することにより「白」と「黒」の2値画像が作られる。ここで作られる2値画像は、2値化閾値によって、潰れた文字画像になったり、かすれた文字画像になったりする。

【0046】この2値画像をまず良好な品質の文字パターンで作られた標準辞書5を用いて文字認識処理をする。一般に、潰れたり、かすれたりする画像は、標準辞書5では認識できない。そこで、2値化閾値を潰れ方向(2値化閾値の小さな方向)からかすれ方向(2値化閾値の大きな方向)に変化させながら、2値画像を作成し認識処理する場合を例に説明する。潰れ方向から順次かすれ方向に閾値を変化させ認識処理した結果、始めて正しく認識できた2値画像を潰れ限界パターンとする。さらに閾値を変化させながら認識処理を行ない、最後に正しく認識できた2値画像をかすれ限界パターンとする。図4にはこの様子が示されている。ここで、作成された潰れ限界パターンとかすれ限界パターンの2つのパターンから作成される辞書が拡張辞書6になる。

【0047】図5は拡張辞書6の辞書作成の処理流れを示すフローチャートである。図5を参照すると、まず、2値化閾値 th を"0"に初期設定する(ステップS1)。次いで、2値化閾値 th を"1"だけ歩進する(ステップS2)。しかる後、グレー画像を2値化閾値 th で2値化し(ステップS3)、この2値化画像に対して標準辞書5で認識処理する(ステップS4)。この結果、この2値化画像が図4に示したような潰れ限界画像あるいはかすれ限界画像であるかを判断する(ステップS5)。

【0048】2値化画像が潰れ限界画像あるいはかすれ限界画像でない場合には、2値化閾値 th が"256"以下か否かを判断し(ステップS6)、2値化閾値 th が"256"以下でない場合には、ステップS2に戻り、2値化閾値 th を"1"だけ歩進し、同様の処理を繰り返す。

【0049】そして、ステップS5で、2値化画像が潰れ限界画像あるいはかすれ限界画像であると判断された場合には、この潰れ限界画像あるいはかすれ限界画像を劣化パターン画像として保存(登録)する(ステップS7)。次いで、ステップS6に進み、2値化閾値 th が"256"以下か否かを判断し(ステップS6)、2値化閾値 th が"256"以下でない場合には、ステップS2に戻り、2値化閾値 th を"1"だけ歩進し、同様の処理を繰り返す。

【0050】このような処理を繰り返さない、ステップS6で2値化閾値 th が"256"以下でなくなったときには、ステップS7で保存(登録)された劣化パターン画像に基づいて拡張辞書6を作成する(ステップS8)。

【0051】図6には、このように作成された拡張辞書6の認識可能範囲が示されている。図6からわかるように、拡張辞書6を用いることによって、標準辞書5での

1 2

認識可能範囲を拡張辞書6での認識可能範囲により拡大することができる。

【0052】このように、本発明では、所定の文字の文字パターンに基づく情報が文字毎に予め記憶されている標準辞書5と、入力画像から文字を切り出す文字切出手段と、未知の文字の文字パターンに基づく情報と標準辞書に予め記憶されている文字毎の情報とをそれぞれ比較照合して、類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する認識処理手段とを有する文字認識装置において、多値画像の2値化閾値を、2値画像が潰れる値からかすれる値まで順次変化させ、2値化閾値を順次に変化させるときに得られる2値画像を標準辞書5を用いて認識させ、標準辞書5を用いて始めて認識できた閾値での2値文字パターン(潰れパターン)と、最後に認識できた閾値での2値文字パターン(かすれパターン)とを用いて、拡張辞書6を作成することができる。

【0053】あるいは、多値画像の2値化閾値を2値画像が潰れる値からかすれる値まで順次変化させ、2値化閾値を順次に変化させるときに得られる2値画像を標準辞書5を用いて認識させ、標準辞書5を用いて始めて認識できた閾値での2値文字パターン(潰れパターン)を用いて、拡張辞書6を作成することもできる。

【0054】あるいは、多値画像の2値化閾値を、2値画像が潰れる値からかすれる値まで順次変化させ、2値化閾値を順次に変化させるときに得られる2値画像を標準辞書5を用いて認識させ、標準辞書5を用いて最後に認識できた閾値での2値文字パターン(かすれパターン)を用いて、拡張辞書6を作成することもできる。

【0055】また、標準辞書5、拡張辞書6を作成する場合に、ネットワークで接続されたサーバマシンに所定の文字の文字パターンを記憶させておき、別のクライアントマシン上で、前記サーバマシンに記憶されている所定の文字の文字パターンに基づいて、標準辞書5および/または拡張辞書6を作成することもできる。

【0056】また、図7は図1の文字認識装置のハードウェア構成例を示す図である。図7を参照すると、この文字認識装置は、例えばパーソナルコンピュータ等で実現され、全体を制御するCPU21と、CPU21の制御プログラム等が記憶されているROM22と、CPU21のワークエリア等として使用されるRAM23と、文書を文書画像として読込むスキャナ24と、文書画像に含まれている各文字画像に対し認識処理を行なった結果の情報を出力する結果出力装置(例えば、ディスプレイやプリンタ)26とを有している。

【0057】ここで、CPU21は、図1の制御部4、前処理部2、認識処理部3の機能を有している。また、RAM23内には、標準辞書5、拡張辞書6を格納することができる。

【0058】CPU21におけるこのような制御部4、前処理部2、認識処理部3等としての機能は、例えばソ

13

ソフトウェアパッケージ(具体的には、CD-ROM等の情報記録媒体)の形で提供することができ、このため、図3の例では、情報記録媒体30がセットさせるとき、これを駆動する媒体駆動装置31が設けられている。

【0059】換言すれば、本発明の文字認識装置は、イメージスキャナ、ディスプレイ等を備えた汎用の計算機システムにCD-ROM等の情報記録媒体に記録されたプログラムを読み込ませて、この汎用計算機システムのマイクロプロセッサに前処理、認識処理を実行させる装置構成においても実施することが可能である。この場合、本発明の前処理、認識処理を実行するためのプログラム(すなわち、ハードウェアシステムで用いられるプログラム)は、媒体に記録された状態で提供される。プログラムなどが記録される情報記録媒体としては、CD-ROMに限られるものではなく、ROM、RAM、フレキシブルディスク、メモ리카ード等が用いられても良い。媒体に記録されたプログラムは、ハードウェアシステムに組み込まれている記憶装置、例えばハードディスク装置にインストールされることにより、このプログラムを実行して、前処理機能、認識処理機能を実現でき

る。
【0060】なお、上述の説明では、図3は辞書作成に用いるシステムの構成例として挙げられ、また、図7は図1の文字認識装置のハードウェア構成例として挙げられているが、図3と図7とにおいて、CPU、ROM、RAM、あるいは記憶部40などを共用して、図3と図7とを1つの装置として構成することもできる。

【0061】

【発明の効果】以上に説明したように、請求項1乃至請求項11、請求項15記載の発明によれば、標準辞書の他に、認識できなかった文字パターンを登録した拡張辞書をも用いて認識処理を行なうことにより、認識速度を低下させることなく、低品質文字の認識精度をも向上させることができる。すなわち、画像品質の良い画像は高速に、低品質画像でも高精度で認識できる文字認識装置を提供することができる。

14

【0062】また、請求項12乃至請求項14、請求項16乃至請求項17記載の発明によれば、品質が劣化した文字パターンを高速にかつ高精度に認識可能な辞書作成を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る文字認識装置のブロック図である。

【図2】認識処理部の処理流れを示すフローチャートである。

【図3】辞書作成に用いるシステムの構成例を示す図である。

【図4】潰れ限界画像あるいはかすれ限界画像の保存(登録)を説明するための図である。

【図5】拡張辞書の辞書作成の処理流れを示すフローチャートである。

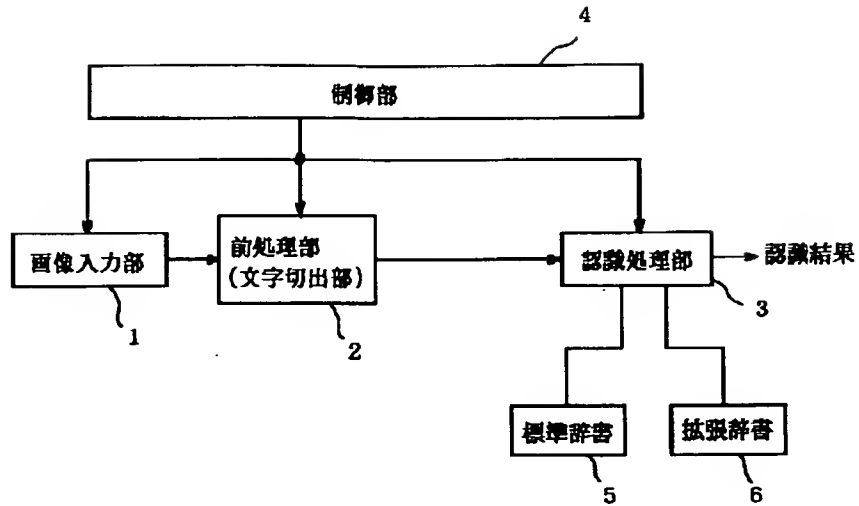
【図6】作成された拡張辞書の認識可能範囲を示す図である。

【図7】図1の文字認識装置のハードウェア構成例を示す図である。

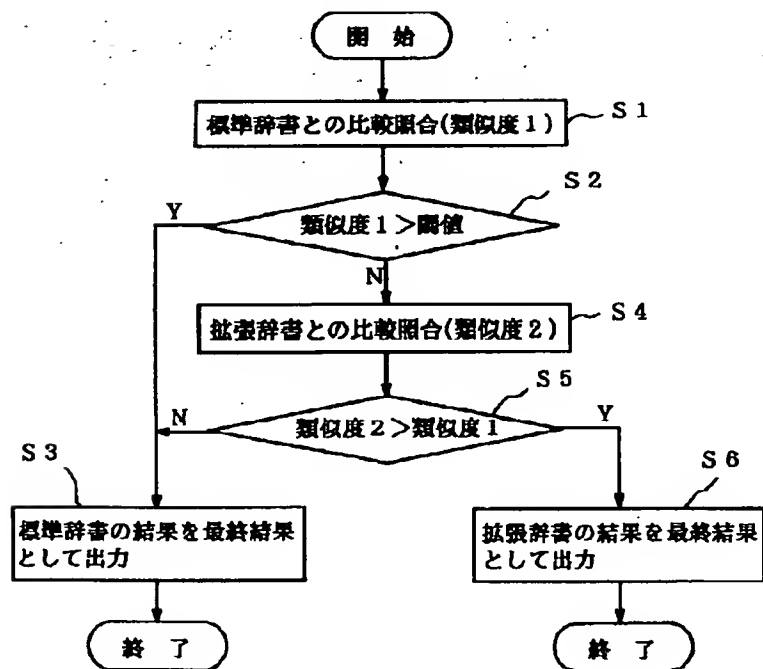
【符号の説明】

1	画像入力部
2	前処理部
3	認識処理部
4	制御部
5	標準辞書
6	拡張辞書
21	CPU
22	ROM
23	RAM
24	スキャナ
26	結果出力装置
30	情報記録媒体
31	媒体駆動装置
40	記憶部
41	計算機部
42	通信装置

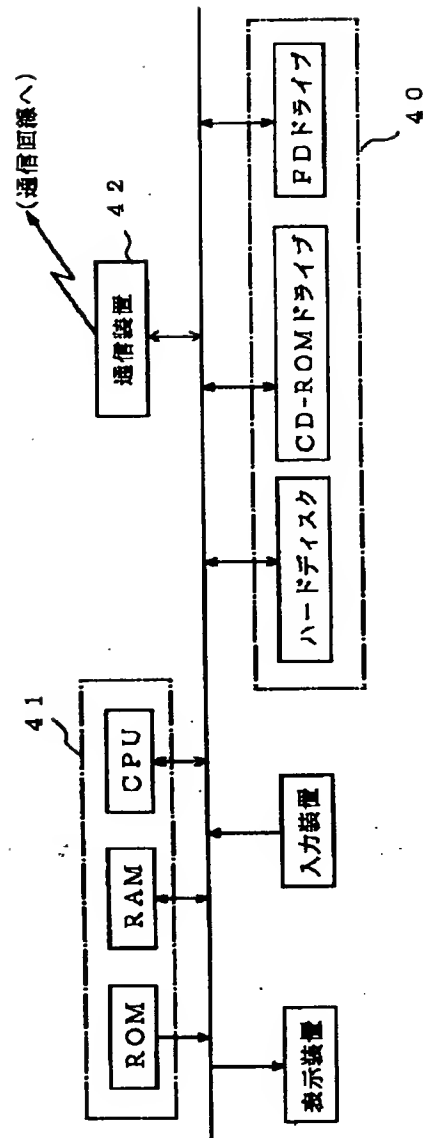
【図1】



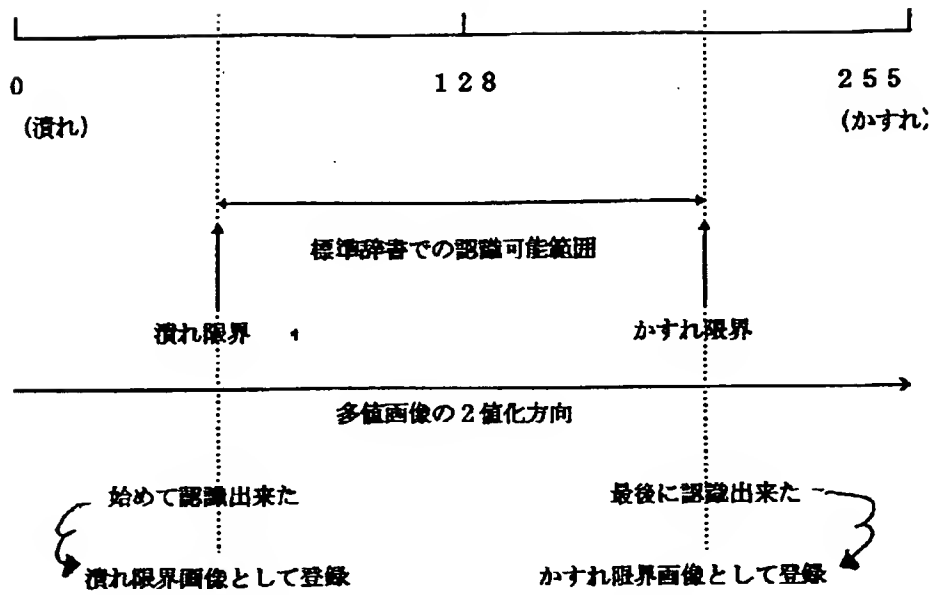
【図2】



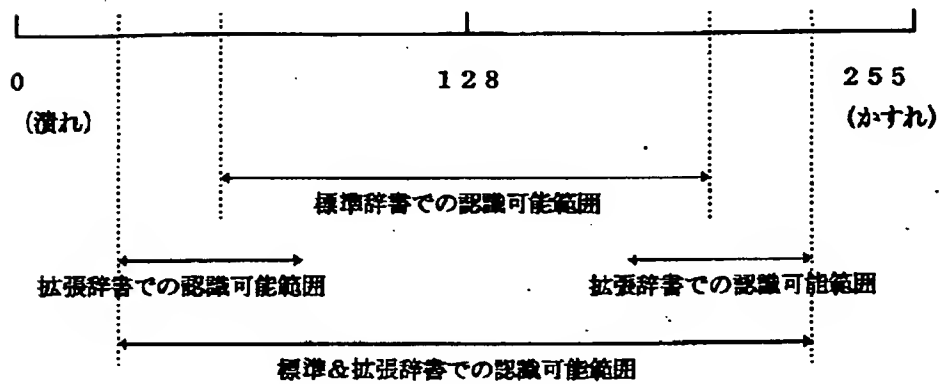
【図3】



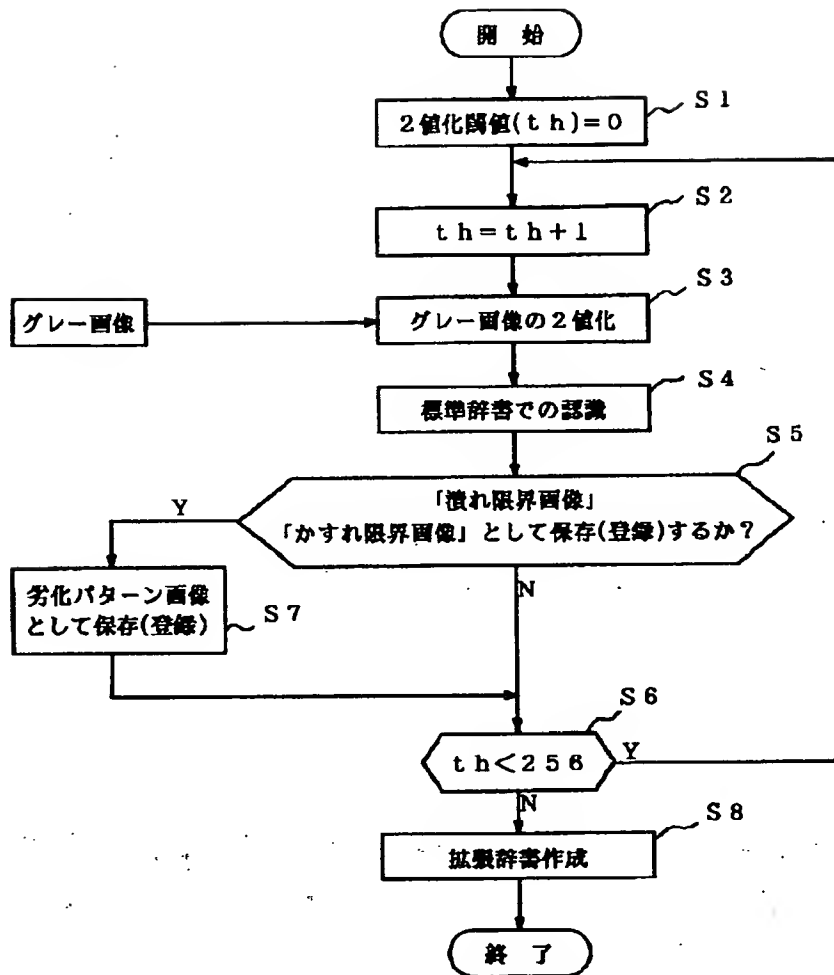
【図4】



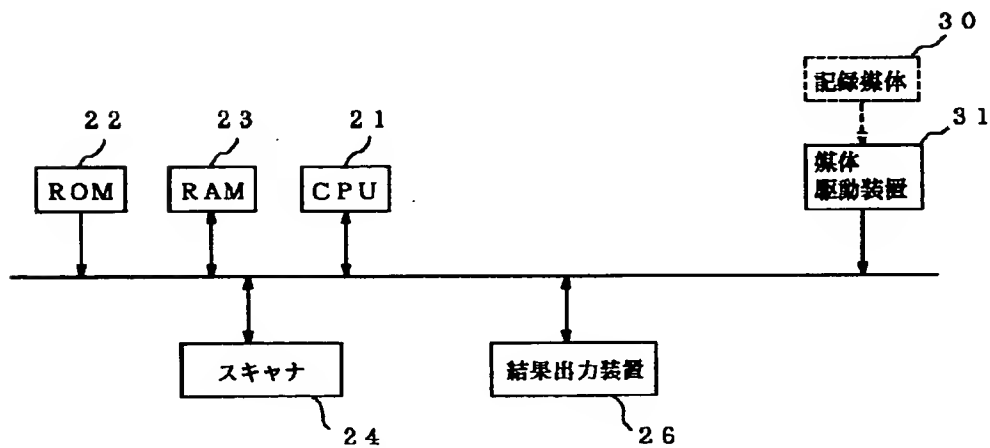
【図6】



【図5】



【図7】



*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a character reader, the dictionary creation approach, and a record medium.

[0002]

[Description of the Prior Art] The technique of preventing the fall of recognition precision is shown by having the 1st dictionary which contains an alphabetic character with the high frequency of occurrence as a dictionary for recognition, and the 2nd dictionary containing an alphabetic character with the low frequency of occurrence, collating the characteristic quantity of a strange character pattern with the description in which it was first stored by the 1st dictionary, and collating the 2nd dictionary with the former, for example, JP,4-242494,A, by the judgment result about the recognition result.

[0003] Moreover, alphabetic character logging is performed anew and it is made to perform recognition processing in the former, when starting an alphabetic character from an input image, performing recognition processing and it judges that the alphabetic character logging location is wrong, as a result of performing recognition processing using a standard dictionary using a standard dictionary again. That is, what is depended on the alphabetic character not being started correctly as a cause of incorrect recognition, and an alphabetic character can be divided roughly into two of not matching, although started correctly. New recognition [of judging the alphabetic character which performs recognition processing in a standard dictionary first supposing the case where the alphabetic character is not correctly started by the method of the former mentioned above, and is correctly started neither from the similarity nor a character size, performing alphabetic character logging processing again, performing recognition processing with a new alphabetic character rectangle coordinate, using a standard dictionary again, and comparing the 1st result with the 2nd result] processing is performed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the technique shown in JP,4-242494,A mentioned above, although two dictionaries are formed, since these two dictionaries were divided by the frequency of occurrence, they were not able to raise the recognition precision about a low quality alphabetic character.

[0005] Moreover, when it judges that the alphabetic character logging location is wrong, alphabetic character logging is performed anew, and in the conventional method which it has a new appreciation of using a standard dictionary, since recognition processing was performed only using the standard dictionary, the recognition precision was not able to be raised about a low quality alphabetic character. That is, the character recognition location shifted and there was a problem that recognition processing could not be performed correctly, about an alphabetic character of inferior quality.

[0006] Especially this invention aims at offering the possible character reader, the dictionary creation approach, and record medium of raising recognition precision also about a low quality alphabetic character.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 1 The standard dictionary in which the information based on the character pattern of a predetermined alphabetic character is beforehand memorized for every alphabetic character, Comparison collating of the alphabetic character **** means which starts an alphabetic character from an input image, and the information for every alphabetic character beforehand memorized by the information based on a character pattern and the standard dictionary of a strange alphabetic character is carried out, respectively. In the character reader which has a recognition processing means to output the largest alphabetic character of similarity as a recognition result, the extended dictionary other than said standard dictionary is formed further. In this extended dictionary It is characterized by memorizing the information based on the character pattern of this alphabetic character about the alphabetic character which was not able to be correctly identified using the standard dictionary.

[0008] Moreover, the standard dictionary in which the characteristic quantity with which invention according to claim 2 was extracted from the character pattern of a predetermined alphabetic character is beforehand memorized for every alphabetic character, Extract characteristic quantity from the alphabetic character **** means which starts an alphabetic character from an input image, and the character pattern of a strange alphabetic character, and comparison collating of the characteristic quantity for every alphabetic character beforehand memorized by this characteristic quantity and the standard dictionary is carried out, respectively. In the character reader which has a recognition processing means to output the largest alphabetic character of similarity as a recognition result, the extended dictionary other than said standard dictionary is formed further. In this extended dictionary It is characterized by memorizing the characteristic quantity extracted from the character pattern of this alphabetic character about the alphabetic character which was not able to be correctly identified using the standard dictionary.

[0009] Moreover, the standard dictionary in which, as for invention according to claim 3, the character pattern of a predetermined alphabetic character is beforehand memorized for every alphabetic character, Comparison collating of the alphabetic character **** means which starts an alphabetic character from an input image, and the character pattern for every alphabetic character beforehand memorized by the character pattern and standard dictionary of a strange alphabetic character is carried out, respectively. In the character reader which has a recognition processing means to output the largest alphabetic character of similarity as a recognition result, the extended dictionary other than said standard dictionary is formed further. In this extended dictionary About the alphabetic character which was not able to be correctly identified using the standard dictionary, it is characterized by memorizing the character pattern of this alphabetic character.

[0010] Moreover, invention according to claim 4 is characterized by memorizing the information based on the character pattern about all the alphabetic characters for recognition at the standard dictionary in the character reader given in any 1 term of claim 1 thru/or claim 3.

[0011] Moreover, invention according to claim 5 is characterized by drawing up said standard dictionary only from the good character pattern of alphabetic character quality in the character reader given in any 1 term of claim 1 thru/or claim 4.

[0012] Moreover, invention according to claim 6 is characterized by memorizing only the information based on the character pattern about some alphabetic characters for recognition of all the alphabetic characters for recognition at said extended dictionary in the character reader given in any 1 term of claim 1 thru/or claim 3.

[0013] Moreover, invention according to claim 7 is characterized by memorizing only the information based on the character pattern of the kanji in the character reader according to claim 6 at said extended dictionary.

[0014] Moreover, it is characterized by for invention according to claim 8 performing recognition processing in a standard dictionary first to the character pattern of a strange alphabetic character in a character reader given in any 1 term of claim 1 thru/or claim 7, consequently performing recognition processing further using an extended dictionary, when similarity is smaller than a predetermined threshold.

[0015] Moreover, when invention according to claim 9 performs recognition processing in a standard

dictionary first to the character pattern of a strange alphabetic character in a character reader given in any 1 term of claim 1 thru/or claim 7, consequently it is judged that the alphabetic character logging location from the input image of this alphabetic character is not right, it is characterized by performing recognition processing using an extended dictionary.

[0016] Moreover, invention according to claim 10 is set to a character reader given in any 1 term of claim 1 thru/or claim 7. When a standard dictionary performs recognition processing first, consequently it is judged to the character pattern of a strange alphabetic character that the alphabetic character logging location from the input image of this alphabetic character is not right It is characterized by performing recognition processing using two dictionaries of a standard dictionary and an extended dictionary to the character pattern of the alphabetic character which started the alphabetic character in a new logging location, and was started in a new logging location.

[0017] Moreover, invention according to claim 11 is set to a character reader given in any 1 term of claim 1 thru/or claim 7. Recognition processing is performed to the character pattern of a strange alphabetic character using a standard dictionary and an extended dictionary, respectively. The similarity which it is as a result of [which was obtained using the standard dictionary] recognition, and the similarity which it is as a result of [which was obtained using the extended dictionary] recognition are measured, and it is characterized by outputting the larger one of similarity as a last recognition result.

[0018] Moreover, the standard dictionary in which the information based on the character pattern of a predetermined alphabetic character in invention according to claim 12 is beforehand memorized for every alphabetic character, Comparison collating of the alphabetic character **** means which starts an alphabetic character from an input image, and the information for every alphabetic character beforehand memorized by the information based on a character pattern and the standard dictionary of a strange alphabetic character is carried out, respectively. In the character reader which has a recognition processing means to output the largest alphabetic character of similarity as a recognition result Sequential change of the binary-ized threshold of a multiple-value image is carried out to the value which becomes blurred from the value by which a binary image is crushed. It is characterized by drawing up an extended dictionary using the binary character pattern in the threshold which was made to recognize the binary image obtained when changing a binary-ized threshold one by one using a standard dictionary, and has been begun and recognized using a standard dictionary, and the binary character pattern in the threshold which has been recognized at the last.

[0019] Moreover, the standard dictionary in which the information based on the character pattern of a predetermined alphabetic character in invention according to claim 13 is beforehand memorized for every alphabetic character, Comparison collating of the alphabetic character **** means which starts an alphabetic character from an input image, and the information for every alphabetic character beforehand memorized by the information based on a character pattern and the standard dictionary of a strange alphabetic character is carried out, respectively. In the character reader which has a recognition processing means to output the largest alphabetic character of similarity as a recognition result Sequential change of the binary-ized threshold of a multiple-value image is carried out to the value which becomes blurred from the value by which a binary image is crushed. It is characterized by drawing up an extended dictionary using the binary character pattern in the threshold which was made to recognize the binary image obtained when changing a binary-ized threshold one by one using a standard dictionary, and has been begun and recognized using a standard dictionary.

[0020] Moreover, the standard dictionary in which the information based on the character pattern of a predetermined alphabetic character in invention according to claim 14 is beforehand memorized for every alphabetic character, Comparison collating of the alphabetic character **** means which starts an alphabetic character from an input image, and the information for every alphabetic character beforehand memorized by the information based on a character pattern and the standard dictionary of a strange alphabetic character is carried out, respectively. In the character reader which has a recognition processing means to output the largest alphabetic character of similarity as a recognition result Sequential change of the binary-ized threshold of a multiple-value image is carried out to the value which becomes blurred from the value by which a binary image is crushed. It is characterized by

drawing up an extended dictionary using the binary character pattern in the threshold which was made to recognize the binary image obtained when changing a binary-ized threshold one by one using a standard dictionary, and has been recognized at the end.

[0021] Moreover, invention according to claim 15 is characterized by this computer recording the program for making a computer perform a character reader given in any 1 term of claim 1 thru/or claim 11 on a record medium possible [reading].

[0022] Moreover, invention according to claim 16 is characterized by recording the program for making a computer perform the dictionary creation approach given in any 1 term of claim 12 thru/or claim 14 on the record medium which said computer can read.

[0023] Moreover, invention according to claim 17 is characterized by drawing up a standard dictionary and/or an extended dictionary based on the character pattern of the predetermined alphabetic character which the character pattern of a predetermined alphabetic character is stored in the server machine connected in the network, and is memorized by said server machine on another client machine.

[0024]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is the block diagram of the character reader concerning this invention. The standard dictionary 5 in which, as for this character reader, the standard information for recognition processing of a predetermined alphabetic character is beforehand memorized for every alphabetic character if drawing 1 is referred to, The image input section 1 which inputs an image, and the pretreatment section 2 which starts an alphabetic character from input images (for example, scanner etc.), Comparison collating of the standard information for every alphabetic character beforehand memorized by the information based on a character pattern and the standard dictionary 5 of a strange alphabetic character is carried out, respectively. It has the recognition processing section 3 which outputs the largest alphabetic character of similarity as a recognition result, and the control section 4 which controls the whole. In this character reader Further, the extended dictionary 6 other than the standard dictionary 5 is formed, and the information based on the character pattern of this alphabetic character is memorized by this extended dictionary 6 about the alphabetic character which was not able to be correctly identified using the standard dictionary 5.

[0025] In more detail, the information based on the character pattern about all the alphabetic characters for recognition is memorized by the standard dictionary 5, and the standard dictionary 5 is drawn up only from the good character pattern of alphabetic character quality. Moreover, only the information based on the character pattern about some alphabetic characters for recognition of all the alphabetic characters for recognition is memorized by the extended dictionary 6. Especially, only the information based on the character pattern of the kanji is memorized.

[0026] In addition, as information based on the character pattern memorized by the standard dictionary 5 and the extended dictionary 6, the case where it is the character pattern itself, and the case where it is the characteristic quantity extracted from the character pattern can be considered.

[0027] When the information based on the character pattern memorized by the standard dictionary 5 and the extended dictionary 6 is the characteristic quantity extracted from the character pattern, the recognition processing section 3 extracts characteristic quantity from the character pattern of a strange alphabetic character, and carries out comparison collating of the characteristic quantity for every alphabetic character beforehand memorized by this characteristic quantity, the standard dictionary 5, and the extended dictionary 6, respectively. Moreover, when the information based on the character pattern memorized by the standard dictionary 5 and the extended dictionary 6 is the character pattern itself, the recognition processing section 3 carries out comparison collating of the character pattern for every alphabetic character beforehand memorized by the strange character pattern of an alphabetic character and the strange standard dictionary 5, and the extended dictionary 6, respectively. This invention is applicable to all of the case where it is the character pattern itself, and the case where it is the characteristic quantity extracted from the character pattern, as information based on the character pattern memorized by the standard dictionary 5 and the extended dictionary 6.

[0028] Moreover, a control section 4 performs control of the image input section 1, the pretreatment

section 2, and the recognition processing section 3, or performs change control with the standard dictionary 5 and the extended dictionary 6.

[0029] Next, processing actuation of the character reader of the above configurations is explained. In this character reader, a manuscript, a document, etc. to perform recognition processing are first read by the image input section 1. Thus, in the pretreatment section 2, if an input image is read, when the read manuscripts are a color and a multiple-value image manuscript, binary-ized processing will be performed or field discernment processing in which a table, drawing, etc. are discriminated from an alphabetic character, line logging processing which starts a line to an alphabetic character field, alphabetic character logging processing which starts an alphabetic character will be performed. Thus, finally in the pretreatment section 2, the alphabetic character (alphabetic character image) which serves as a candidate for recognition from an input image is started and outputted. The pretreatment section 2 includes the function as an alphabetic character slicing part so that this may show.

[0030] Next, in the recognition processing section 3, the information based on the character pattern of the alphabetic character started in the pretreatment section 2 is collated with the standard dictionary 5 and/or the extended dictionary 6.

[0031] Drawing 2 is a flow chart which shows the processing flow of the recognition processing section 3. If drawing 2 is referred to and an alphabetic character will be started in the pretreatment section 2, in the recognition processing section 3, comparison collating of the information based on the character pattern of the started alphabetic character will be first carried out with the standard dictionary 5 (step S1). In this comparison collating, comparison collating with the information about all the alphabetic characters in the standard dictionary 5 is made, and the alphabetic character which gives the largest similarity is outputted as a recognition result of the standard dictionary 5.

[0032] Thus, when the alphabetic character with the standard dictionary 5 which gives the largest similarity (it considers as similarity 1) is obtained as a result of collating, the threshold beforehand determined as this similarity 1 is compared (step S2). Consequently, when similarity 1 is larger than a threshold, comparison collating with the extended dictionary 6 is not performed, but let a comparison collating result (namely, alphabetic character which gives the largest similarity (similarity 1)) with the standard dictionary 5 be the last recognition result (step S3).

[0033] On the other hand, in step S2, when similarity 1 is not larger than a threshold, comparison collating with the extended dictionary 6 is performed further (step S4). In this comparison collating, comparison collating with the information about all the alphabetic characters in the extended dictionary 6 is made, and the alphabetic character which gives the largest similarity is outputted as a recognition result of the extended dictionary 6.

[0034] Thus, when the alphabetic character with the extended dictionary 6 which gives the largest similarity (it considers as similarity 2) is obtained as a result of collating, this similarity 2 and the similarity 1 called for at step S1 are measured (step S5). Consequently, when the similarity 2 is larger than similarity 1, the recognition result in the extended dictionary 6 is made into the last recognition result (step S6), and when the similarity 1 is larger than similarity 2, let the recognition result in the standard dictionary 5 be the last recognition result (step S3).

[0035] here, the extended dictionary 6 made the alphabetic character image of various image quality recognize in the standard dictionary 5, and has not been recognized in the standard dictionary 5 -- low -- it is created from a quality alphabetic character image.

[0036] Therefore, since it is recognized as what the image with sufficient image quality (manuscript) is collating with the standard dictionary 5 currently drawn up from the image with sufficient image quality, and has bigger similarity than a threshold, it can be rare to collate with the extended dictionary 6, and it can short-**** the recognition processing time.

[0037] Moreover, a low quality image (manuscript) is that comparison collating with the extended dictionary 6 is made, and highly precise recognition is attained.

[0038] thus, in this invention, further, the extended dictionary 6 other than the standard dictionary 5 was formed, and the extended dictionary 6 has not been recognized in the standard dictionary 5, as a result of making the alphabetic character image of various image quality recognize in the standard dictionary 5 --

low -- since it is created from a quality alphabetic character image, recognition precision can be raised also about a low quality alphabetic character. Furthermore, by forming such an extended dictionary 6, for example, a character recognition location shifts, and recognition processing about an alphabetic character of inferior quality can also be coped with (application).

[0039] That is, when the standard dictionary 5 performs recognition processing first, consequently it is judged to the character pattern of a strange alphabetic character as 1st example of application that the alphabetic character logging location from the input image of this alphabetic character is not right, the extended dictionary 6 is used and recognition processing can be performed.

[0040] Moreover, the character pattern of a strange alphabetic character is received as 2nd example of application. When the standard dictionary 5 performs recognition processing first, consequently it is judged that the alphabetic character logging location from the input image of this alphabetic character is not right Recognition processing can be performed using two dictionaries of the standard dictionary 5 and the extended dictionary 6 to the character pattern of the alphabetic character which started the alphabetic character in a new logging location, and was started in a new logging location. That is, by the pattern registered into the standard dictionary 5, in spite of being correctly started as a character size, when it cannot match (that is, similarity is low), in a standard dictionary, it can recognize correctly using the extended dictionary 6 currently drawn up from the pattern (for example, the crushed pattern and the blurred character pattern) which is not registered by performing new recognition processing with the same alphabetic character logging rectangle coordinate as the former.

[0041] The character pattern of a strange alphabetic character is received like the 1st and 2nd example of application. When the standard dictionary 5 performs recognition processing first, consequently it is judged that the alphabetic character logging location from the input image of this alphabetic character is not right By performing recognition processing using the extended dictionary 6, for example, a character recognition location can shift (not only the standard dictionary 5 but the extended dictionary 6 is utilized like before), and recognition precision can be raised also about an alphabetic character of inferior quality.

[0042] If it puts in another way, with the character reader of this invention, fundamentally, the standard dictionary 5 performs recognition processing first, when the reliability (reliability) of a recognition result is low, the extended dictionary 6 will be used and recognition processing will be performed. Since the manuscript with good quality only matches only the standard dictionary 5 by this and it is not necessary to perform matching with the extended dictionary 6, processing speed serves as a high speed.

[0043] Although the standard dictionary 5 needs to contain all the character codes (for example, a notation, a hiragana, katakana, kanji, etc.) of the alphabetic character for recognition since it is used by such character reader Since the extended dictionary 6 makes applicable to recognition only the pattern with which quality deteriorated, by not registering, the patterns (for example, a notation, a hiragana, katakana, etc.) with which degradation cannot take place comparatively easily are reducing the count of matching in the extended dictionary 6, and can time improvement in the speed of processing speed. As an alphabetic character which needs to register with the extended dictionary 6 that it is easy to produce degradation, the "kanji" is mentioned, for example. The "kanji" is for there being many stroke counts, and being crushed or becoming blurred compared with a hiragana, katakana, etc., in many cases. Moreover, as characteristic quantity used for character recognition processing, in the case of the profile description of an alphabetic character, it may use that degradation tends to produce the alphabetic character with a complicated profile, and you may judge with the characteristic quantity used for recognition. Moreover, you may judge using the description which is not used for recognition, for example, the number of black pixels etc.

[0044] Moreover, in this invention, the extended dictionary 6 is drawn up using a system as shown in drawing 3 . The system of drawing 3 has the storage sections 40, such as a hard disk which saves the dictionary which saved and created alphabetic character image data, a floppy disk drive (FD drive), and a CD-ROM drive, the computer section (CPU, ROM, RAM) 41 which performs dictionary creation based on alphabetic character image data. In addition, the storage section 40 is incorporated into the computer section 41, may be united, or as long as it can access through networks, such as the Internet,

with a communication device 42, it may be prepared in other equipments tied with the communication line.

[0045] Creation of the extended dictionary 6 is made as follows using a system as shown in drawing 3. That is, the alphabetic character image data of a multiple value is first read from the storage sections 40, such as a hard disk. The image data read here presupposes that 256 gradation quantizes (16, 64, etc. are sufficient as the phase of quantization.). Moreover, you may be color data. Sequential change of the binary-ized threshold is carried out from zero to 255, and this image data is made binary. The binary image of "white" and "black" is made by making it binary. The binary image made here turns into a crushed alphabetic character image with a binary-ized threshold, or turns into a blurred alphabetic character image.

[0046] Character recognition processing is carried out using the standard dictionary 5 first made from the character pattern of good quality in this binary image. Generally, the image which crushes or becomes blurred cannot be recognized in the standard dictionary 5. Then, the case where create a binary image and recognition processing is carried out is explained to an example, changing a binary-ized threshold in the direction of a blur (direction where a binary-ized threshold is big) from crushing (direction where a binary-ized threshold is small). As a result of changing a threshold in the direction of a sequential blur from crushing and carrying out recognition processing, it is crushed and let the binary image which was begun and has been recognized correctly be a marginal pattern. Recognition processing is performed changing a threshold furthermore, and it becomes blurred and let the binary image which has been recognized correctly at the end be a marginal pattern. This situation is shown in drawing 4. Here, the created crushing marginal pattern and the dictionary which is worn and is drawn up from two patterns of a marginal pattern turn into the extended dictionary 6.

[0047] Drawing 5 is a flow chart which shows the processing flow of dictionary creation of the extended dictionary 6. Reference of drawing 5 initializes the binary-ized threshold th to "0" first (step S1). Subsequently, only "1" carries out stepping of the binary-ized threshold th (step S2). After an appropriate time, a gray image is made binary with the binary-ized threshold th (step S3), and recognition processing is carried out in the standard dictionary 5 to this binary-ized image (step S4). Consequently, it judges whether it is a crushing marginal image or a blur marginal image as this binary-ized image showed to drawing 4 (step S5).

[0048] A binary-ized image is crushed, in not being a marginal image or a blur marginal image, the binary-ized threshold th judges whether it is below "256" (step S6), and when the binary-ized threshold th is not below "256", only "1" carries out stepping of return and the binary-ized threshold th to step S2, and the same processing is repeated and is performed.

[0049] And at step S5, when it is judged that a binary-ized image is crushed and they are a marginal image or a blur marginal image, it is saved, using this crushing marginal image or a blur marginal image as a degradation pattern image (step S7). (registration) Subsequently, it progresses to step S6 and the binary-ized threshold th judges whether it is below "256" (step S6), and when the binary-ized threshold th is not below "256", only "1" carries out stepping of return and the binary-ized threshold th to step S2, and the same processing is repeated and is performed.

[0050] It carries out by repeating such processing, and when the binary-ized threshold th stops being below "256" at step S6, the extended dictionary 6 is drawn up based on the degradation pattern image saved at step S7 (registration) (step S8).

[0051] The range of the extended dictionary 6 drawn up in this way which can be recognized is shown in drawing 6. The range of the standard dictionary 5 which can be recognized is expandable by using the extended dictionary 6 with the range of the extended dictionary 6 which can be recognized so that drawing 6 may show.

[0052] Thus, the standard dictionary 5 in which the information based on the character pattern of a predetermined alphabetic character is beforehand memorized for every alphabetic character in this invention, Comparison collating of the alphabetic character **** means which starts an alphabetic character from an input image, and the information for every alphabetic character beforehand memorized by the information based on a character pattern and the standard dictionary of a strange

alphabetic character is carried out, respectively. In the character reader which has a recognition processing means to output the largest alphabetic character of similarity as a recognition result Sequential change of the binary-ized threshold of a multiple-value image is carried out to the value which becomes blurred from the value by which a binary image is crushed. The binary character pattern in the threshold which was made to recognize the binary image obtained when changing a binary-ized threshold one by one using the standard dictionary 5, and has been begun and recognized using the standard dictionary 5 (crushing pattern), The extended dictionary 6 can be drawn up using the binary character pattern (blur pattern) in the threshold which has been recognized at the end.

[0053] Or the extended dictionary 6 can also be drawn up using the binary character pattern (crushing pattern) in the threshold which was made to carry out sequential change of the binary-ized threshold of a multiple-value image to the value which becomes blurred from the value by which a binary image is crushed, was made to recognize the binary image obtained when changing a binary-ized threshold one by one using the standard dictionary 5, and has been begun and recognized using the standard dictionary 5.

[0054] Or the extended dictionary 6 can also be drawn up using the binary character pattern (blur pattern) in the threshold which was made to carry out sequential change of the binary-ized threshold of a multiple-value image to the value which becomes blurred from the value by which a binary image is crushed, was made to recognize the binary image obtained when changing a binary-ized threshold one by one using the standard dictionary 5, and has been recognized at the end using the standard dictionary 5.

[0055] Moreover, when drawing up the standard dictionary 5 and the extended dictionary 6, the character pattern of a predetermined alphabetic character can be stored in the server machine connected in the network, and the standard dictionary 5 and/or the extended dictionary 6 can also be drawn up on another client machine based on the character pattern of the predetermined alphabetic character memorized by said server machine.

[0056] Moreover, drawing 7 is drawing showing the example of a hardware configuration of the character reader of drawing 1. When drawing 7 is referred to, this character reader For example, CPU21 which is realized by the personal computer etc. and controls the whole, RAM23 used as a work area of ROM22 and CPU21 where the control program of CPU21 etc. is memorized, As a result of outputting the information on a result that recognition processing was performed to the scanner 24 which reads a document as a document image, and each alphabetic character image contained in the document image, it has the output unit (for example, a display and a printer) 26.

[0057] Here, CPU21 has the function of the control section 4 of drawing 1, the pretreatment section 2, and the recognition processing section 3. Moreover, in RAM23, the standard dictionary 5 and the extended dictionary 6 are storable.

[0058] It can provide in the form of a software package (specifically information record media, such as CD-ROM), and when the information record medium 30 makes it set in the example of drawing 3 for this reason, as for the function as such a control section 4 in CPU21, the pretreatment section 2, and recognition processing section 3 grade, the medium driving gear 31 which drives this is formed.

[0059] If it puts in another way, the character reader of this invention can be carried out also in the equipment configuration which makes the program recorded on the general-purpose computing system equipped with the image scanner, the display, etc. by information record media, such as CD-ROM, read, and makes the microprocessor of this general purpose computer system perform pretreatment and recognition processing. In this case, the program (namely, program used with a hardware system) for performing pretreatment of this invention and recognition processing is offered in the condition of having been recorded on the medium. As an information record medium with which a program etc. is recorded, it is not restricted to CD-ROM and ROM, RAM, a flexible disk, a memory card, etc. may be used. By being installed in the store built into the hardware system, for example, a hard disk drive unit, the program recorded on the medium performs this program, and can realize a pretreatment function and a recognition processing facility.

[0060] In addition, although drawing 3 is mentioned as an example of the structure of a system used for

dictionary creation and drawing 7 is mentioned as an example of a hardware configuration of the character reader of drawing 1, in drawing 3 and drawing 7, CPU, ROM, RAM, or the storage section 40 can be shared, and drawing 3 and drawing 7 can also consist of above-mentioned explanation as one equipment.

[0061]

[Effect of the Invention] The recognition precision of a low quality alphabetic character can also be raised without reducing a recognition rate by performing recognition processing besides a standard dictionary also using the extended dictionary which registered the character pattern which has not been recognized according to claim 1 thru/or claim 11, and invention according to claim 15, as explained above. That is, the image with sufficient image quality can offer the character reader which can be recognized with high degree of accuracy also with a low quality image at a high speed.

[0062] Moreover, according to claim 12 thru/or claim 14, and invention according to claim 16 to 17, dictionary creation which can be recognized can be performed for the character pattern in which quality deteriorated at high speed and with high precision.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the character reader concerning this invention.

[Drawing 2] It is the flow chart which shows the processing flow of the recognition processing section.

[Drawing 3] It is drawing showing the example of the structure of a system used for dictionary creation.

[Drawing 4] It is drawing for explaining preservation (registration) of a crushing marginal image or a blur marginal image.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the processing flow of dictionary creation of an extended dictionary.

[Drawing 6] It is drawing showing the range of the drawn-up extended dictionary which can be recognized.

[Drawing 7] It is drawing showing the example of a hardware configuration of the character reader of drawing 1.

[Description of Notations]

1 Image Input Section

2 Pretreatment Section

3 Recognition Processing Section

4 Control Section

5 Standard Dictionary

6 Extended Dictionary

21 CPU

22 ROM

23 RAM

24 Scanner

26 Result Output Unit

30 Information Record Medium

31 Medium Driving Gear

40 Storage Section

41 Computer Section

42 Communication Device

[Translation done.]

Organization U.S. DEPT. OF COMMERCE Bidg./Room PK1

U. S. DEPARTMENT OF COMMERCE

COMMISSIONER FOR PATENTS

P.O. BOX 1450

ALEXANDRIA, VA 22313-1450

IF UNDELIVERABLE RETURN IN TEN DAYS

OFFICIAL BUSINESS

AN EQUAL OP

7 WAK 248, 164

